

CATEGORY	Page
1- Metal-Organic Framework Cu ₂ (OBA) ₂ (BPY) as efficient catalyst for C–O bond formation via oxidative cross-coupling reaction of benzaldehyde and 1,4-dioxane - Huynh Quoc Thai, Nguyen Thi Ngoc Tran, Ha Thanh My Phuong, Dang Huynh Giao, Doan Hoai Son, Phan Thanh Son Nam	2
2- Well-defined rod coil diblock copolymers based on poly(3-hexylthiophene) and poly(methyl methacrylate) via metal-free atom transfer radical polymerization - Nguyen Huu Tam, Tran Minh Hoan, Truong Thu Thuy, Nguyen Tran Ha	10
3- Study the effects of reaction parameter on degradation of janus green B by using nano zinc oxide loaded on activated carbon - Pham Quang Minh, Nguyen Thi Van, Vu Anh Tuan	16
4- Improved photocatalytic activity of ZnO by modification with CuO - Nguyen Van Kim, Nguyen Thi Viet Nga, Tran Thi Thanh Cam, Pham Thi Trinh, Nguyen Thi Lan, Nguyen Van Nghia, Tran Thi Thu Phuong, Vo Vien	23
5- Study on preparation of TiO ₂ Sol using TiCl ₄ as a Precursor for catalytic applications - Pham Minh Tu, Do Manh Hung, Au Thi Hang, Nguyen Bich Ngoc, Vu Thi Thu Ha	30
6- Synthesis of TiO ₂ -V ₂ O ₅ composites for photocatalytic degradation of methylene blue under visible light irradiation - Le Thi Thanh Thuy, Nguyen Anh Thoang, Le Si	36
7- Synthesis and photocatalytic activity of magnetic Fe ₃ O ₄ -ZnO composite - Tran Thi Phuong Hong, Nguyen Thi Hong Nhung, Nguyen Van Kim, Nguyen Thi Viet Nga, Vo Vien	43
8- Synthesis of Fe-MIL-101 material and evaluation of photocatytic activity under visible light - Huynh Thi Minh Thanh, Tran Ngoc Tuyen, Dinh Quang Khieu	49
9- Study on phenol adsorption onto Fe-MIL101 in aqueous solution - Tran Ngoc Tuyen, Nguyen Duc Vu Quyen, Ha Thi Thu Hoai, Nguyen Thanh Tan, Huynh Thi Minh Thanh	54
10- Study on the preparation of activated carbon from coffee husk toward the adsorption of dye in aqueous solution - Ta Huu Son, Le Van Khu, Luong Thi Thu Thuy	61
11- Study on building Sylop graph of H ₂ S after activated carbon layer - Bui Van Tai, Hoang Trung Hieu	67
12- Research on column adsorption of Pb ²⁺ by hydroxyapatite granules - Le Thi Duyen, Le Thi Phuong Thao, Do Thi Hai, Vo Thi Hanh, Pham Tien Dung, Pham Thi Nam, Nguyen Thi Thom, Cao Thi Hong, Le Thi Sau, Dinh Thi Mai Thanh	71
13- Synthesis, structural characterization and adsorption capacity of H-δ-MnO ₂ - Dang Thi To Nu, Nguyen Thi My Duyen, Cao Van Hoang, Nguyen Thi Lieu, Nguyen Phi Hung	80
14- Study on catalyst based on CuO modified with Boron applied for selective oxidation of propylene to acrolein - Pham Thi Mai Phuong, Vu Quoc Quan, Le Minh Thang	86
15- Immobilization of glucose oxidase onto core-shell structure materials Fe ₃ O ₄ NP@SiO ₂ and testing it's catalytic activity - Hoang Ngoc Anh Nhan, Nguyen Ba Trung	92
16- Preparation of bio-char from Acacia Sawdust and Sugarcane bagasse for Solid acid Catalyst Fabrication - Le Quang Dien, Nguyen Trung Thanh, Nguyen Thanh Long, Nguyen Thi Nhi, Nguyen Minh Chau, Nguyen Hoang Chung	98
17- Synthesis of alkanolamide nonionic surfactant using used cooking oil - Tran Thi Thanh Ngoc, Nguyen Thanh Nhat, Bui Tan Nghia	105
18- Mathematical model and simulation of a heterogeneous catalytic reactor for reforming process of heavy gasoline - Nguyen Huu Duong, Vu Hong Thai	111
19- Synthesis of adsorbed materials from Bentonite Co Dinh – Thanh Hoa, Application for removal of ammonium in water treatment - Truong Quoc Anh, Mai Van Tien, Bui Thi Thu	116
20- Study on preparation of nano-ZIF-67 in ethanol - Le Van Duong, Dinh Quang Toan, Pham Thu Huong, Le Ngoc Duong, Nguyen Thi Xuan, Ninh Thi Phuong, Ta Ngoc Don	122
21- Hydropolymerization of ethylene - A future manufacture of fuel production - Nguyen Quang Minh, Dao Quoc Tuy	128



Nghiên cứu xây dựng đường Xylop của H₂S sau lớp than hoạt tính gáo dừa tẩm phụ gia Study on building Sylop graph of H₂S after activated carbon layer

Bùi Văn Tài¹, Hoàng Trung Hiếu²

¹*Viện Hóa học – Vật liệu, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự*

²*Viện Hóa học – Môi trường Quân sự, BTL Hóa học*

*Email: bvtai2007@yahoo.com.vn

ARTICLE INFO

Received: 25/4/2018

Accepted: 12/6/2018

Keywords:

Activated carbon, breakthrough curve, passing time of H₂S vapor

ABSTRACT

The Sylop of H₂S vapor after the activated carbon layer were determined on the dynamic adsorption device DPS-5. The Sylop graph $t = f(L)$ was made by the passage time of H₂S after different activated carbon layers show that four different samples. The kinetic parameters was determined from experimental results dead thickness, working thickness, dynamic adsorption capacity ... Based on the experimental results of calculating the working layer thickness of the filter cartridge.

Giới thiệu chung

Hiện nay, vấn đề ô nhiễm môi trường không khí do hơi H₂S và các loại hơi hữu cơ có chứa lưu huỳnh là vấn đề rất cấp thiết cần phải xử lý, để bảo vệ sức khỏe cho con người. Các loại hơi khí này sinh ra từ các nguồn như: khí biogas của các trại chăn nuôi; các loại nhà vệ sinh trong sinh hoạt của con người; trong sản xuất công nghiệp, khí trong hầm lò khai thác than; khí trong khai thác dầu mỏ...[3]

Không khí ô nhiễm do nhà vệ sinh hoặc do sinh hoạt của con người gây ra có thành phần gồm: CH₄, CO₂, N₂, O₂, H₂S, (CH₃)₂S, CH₃SH, NH₃ và CO...Không khí ô nhiễm này không có màu, có mùi khai thối rất khó chịu và khi chúng tích tụ lượng lớn ở trong không gian kín sẽ gây ngộ độc, ngạt thở đối với con người.

Để bảo vệ sức khỏe của con người, từ trước tới nay đã chế tạo rất nhiều loại vật liệu hấp phụ khí ô nhiễm khác nhau; các loại vật liệu được sử dụng trong các phương tiện xử lý khí, phương tiện phòng hộ hấp cá nhân và tập thể trên cơ sở than hoạt tính tẩm phụ gia [1, 3, 4].

Trong bài báo này, trình bày kết quả nghiên cứu xác định thời gian bảo vệ hơi H₂S của lớp than hoạt tính chế tạo và than hoạt tính tẩm phụ gia của Nga, kết quả xây dựng đường Xylop và các thông số tính toán được từ đường Xylop như dung lượng hấp phụ động lực, chiều dày lớp chết, chiều dày lớp làm việc...Đây là các thông số quan trọng cần thiết cho thiết kế chế tạo hộp lọc [2, 3].

Thực nghiệm

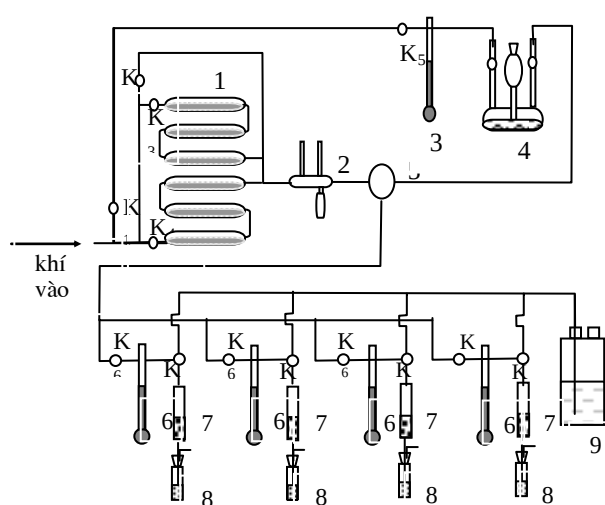
Thời gian bảo vệ của vật liệu lọc được kiểm tra theo QTKT 08-2006: Quy trình kiểm tra thời gian tác dụng bảo vệ với hơi khí độc của than hoạt tính tẩm xúc tác. Nồng độ chất độc (chất cần xử lý H₂S) được tiến hành theo điều kiện kiểm tra ở nồng độ thử 1,4 mg/l.

Thời gian tác dụng bảo vệ của than hoạt tính tẩm phụ gia là khoảng thời gian tính từ khi cho dòng khí độc có lưu lượng xác định đi qua cột than cho đến khi sau cột xuất hiện sự lọt qua (sự đổi màu của chỉ thị) của chất độc.

Nguyên tắc phép đo: Mẫu đo được nạp vào các ống động học. Hỗn hợp khí độc có nồng độ xác định đi qua các ống động học. Than hấp phụ khí độc ở điều kiện động đến hết tác dụng bảo vệ. Thời gian từ khi chất độc bắt đầu đi qua ống động học cho đến khi chất độc lọt qua là thời gian có tác dụng bảo vệ của mẫu than.

2.1. Thiết bị kiểm tra: Thiết bị hấp phụ động lực DPS-5, (hình 1).

Điều kiện kiểm tra: Độ cao cột than: 1-5cm; tỷ tốc dòng khí: 0,5 l/ph.cm²; độ ẩm dòng khí 80%; nồng độ H₂S: 1,4 mg/l.



Hình 1: Sơ đồ nguyên lý thiết bị hấp phụ động lực DPS-5

1- bộ tạo ẩm; 2- ẩm kế khô ướt; 3- lưu lượng kế chất độc; 4- bình chất độc; 5- bình trộn; 6- lưu lượng kế hỗn hợp; 7- ống động học; 8- bình chỉ thị; 9- bình tiêu độc.

2.2. Tiến hành đo

Bước 1: Chuẩn bị mẫu vật liệu lọc than hoạt tính tẩm xúc tác; mẫu được sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 120 °C trong 5 giờ. Sau đó mẫu được bảo quản ở trong bình phòng ẩm silicato.

Bước 2: Chuẩn bị bình khí H₂S và hệ thống thiết bị như hình 1.

Bước 3: Chuẩn bị nồng độ khí;

Pha trộn khí H₂S và không khí sạch theo tỷ lệ lưu tốc đầu vào của khí K3 và K6.

Lấy mẫu khí chứa H₂S và hấp thụ trong bình lấy mẫu chứa dung dịch KI. Thể tích khí lấy mẫu được đo bằng hệ thống bình Bôi Mariot, thể tích nước chảy ra từ bình Bôi Mariot được đo bằng ống đong loại 1 lít.

Phân tích nồng độ khí H₂S bằng phương pháp hấp thụ trong dung dịch I₂. Chuẩn độ lượng I₂ dư bằng dung dịch Na₂S₂O₃ 0,2 N chỉ thị hồ tinh bột.

Pha trộn nồng độ khí thử H₂S sao cho gần bằng nồng độ 1,4 mg/l.

Chỉ thị phát hiện sau cột than là dung dịch Chì axetat 2%+ axit axetic.

Bước 4: Tiến hành thử;

Tiến hành thử lần lượt xác định thời gian bảo vệ của vật liệu với hơi H₂S ở các chiều cao cột than lần lượt là 0,5 cm; 1 cm; 2cm; 3cm; 4 cm và 5 cm

Các mẫu than hoạt tính tẩm xúc tác được thử nghiệm là: Mẫu than hoạt tính tẩm xúc tác Cu, Fe, Mo (M1); Mẫu than hoạt tính tẩm xúc tác Cu, Cr, Ag, Fe, Mo (M2); Mẫu vật liệu lọc của Nga (M3).

Kết quả và thảo luận

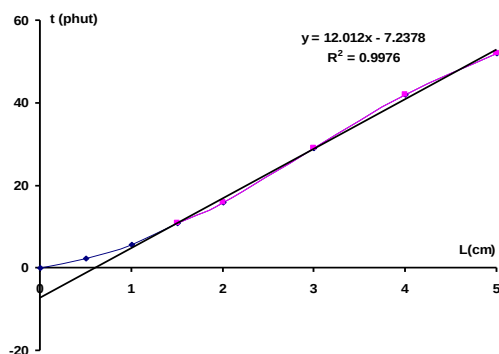
3.1 Kết quả xác định thời gian bảo vệ hơi H₂S với than hoạt tính tẩm xúc tác M1

Kết quả xác định thời gian bảo vệ hơi H₂S của các lớp than hoạt tính tẩm xúc tác (mẫu M1) khác nhau được trình bày ở bảng 1:

Bảng 1: Kết quả xác định thời gian bảo vệ H₂S với mẫu M1

Chiều dày L, cm	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Thời gian bảo vệ, phút	2	5	19	28	41	48

Từ bảng 1 xây dựng đồ thị đường Xylop mô tả sự phụ thuộc giữa thời gian bảo vệ hơi H₂S vào chiều dày cột vật liệu ở đồ thị hình 2.



Hình 2: Đồ thị đường Xylop mô tả sự phụ thuộc giữa thời gian bảo vệ hơi H_2S vào chiều dày lớp than hoạt tính tẩm xúc tác mẫu M1

Xử lý kết quả:

TT	Nội dung	Với H_2S
1	Chiều dài lớp chết h_0 , cm	0,7
2	Chiều dài lớp làm việc L_0 , cm	1,6
3	Hệ số góc, $tg\alpha$	12,0
4	Dung lượng hấp phụ dinamic, mg/cm^3	18,7

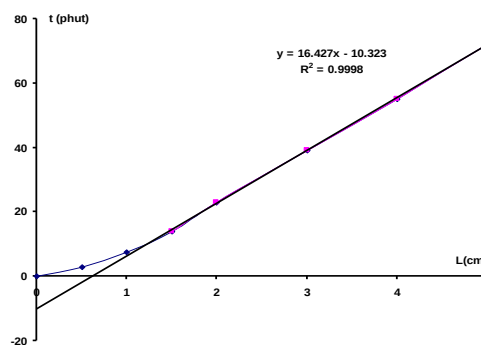
3.2 Kết quả xác định thời gian bảo vệ hơi H_2S với than hoạt tính tẩm xúc tác M2

Kết quả đo thời gian bảo vệ của lớp than hoạt tính tẩm xúc tác Cu, Cr, Ag, Fe, Mo (M2) trình bày ở bảng 2:

Bảng 2: Kết quả xác định thời gian bảo vệ hơi H_2S với mẫu M2

Chiều dày L, cm	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Thời gian bảo vệ, phút	3	10	21	39	51	72

Từ bảng 2 xây dựng đồ thị sự phụ thuộc giữa thời gian bảo vệ vào chiều dày cột vật liệu, kết quả thể hiện ở đồ thị hình 3.



Hình 3: Đồ thị sự phụ thuộc giữa thời gian bảo vệ vào chiều dày lớp than hoạt tính tẩm xúc tác Cu, Cr, Ag, Fe, Mo

Xử lý kết quả:

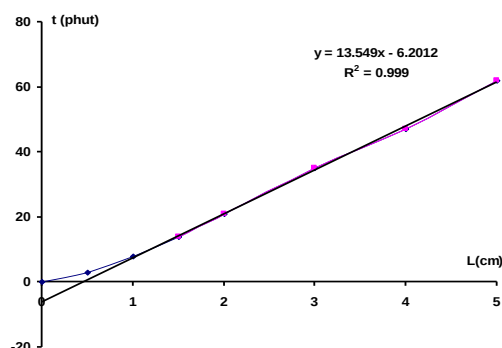
TT	Nội dung	Với H_2S
1	Chiều dài lớp chết h_0 , cm	0,5
2	Chiều dài lớp làm việc L_0 , cm	1,4
3	Hệ số góc, $tg\alpha$	18,4
4	Dung lượng hấp phụ dinamic, mg/cm^3	25,4

3.3 Kết quả xác định thời gian bảo vệ hơi H_2S với vật liệu của Nga

Kết quả đo thời gian bảo vệ của lớp than hoạt tính tẩm xúc tác của Nga được trình bày ở bảng 3 như sau:

Bảng 3. Kết quả xác định thời gian bảo vệ hơi H_2S với than hoạt tính tẩm xúc tác của Nga

Chiều dày L, cm	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Thời gian bảo vệ, phút	2	8	20	36	43	71



Hình 4: Đồ thị sự phụ thuộc giữa thời gian bảo vệ vào chiều dày lớp than hoạt tính tẩm xúc tác của Nga

Từ bảng 3 xây dựng đồ thị sự phụ thuộc giữa thời gian bảo vệ vào chiều dày cột vật liệu, kết quả thể hiện ở đồ thị hình 4.

Xử lý kết quả:

TT	Nội dung	Với H ₂ S
1	Chiều dài lớp chất h ₀ , cm	0,5
2	Chiều dài lớp làm việc L ₀ , cm	1,4
3	Hệ số góc, tgα	13,5
4	Dung lượng hấp phụ dinamic, mg/cm ³	25,8

Kết quả nghiên cứu xây dựng đường xylop với 03 loại xúc tác xác định được dung lượng hấp phụ dinamic của các loại vật liệu được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4: Dung lượng hấp phụ H₂S của các mẫu vật liệu xử lý

Mẫu vật liệu	M1	M2	M3
Dung lượng hấp phụ động lực, mg/cm ³	18,7	25,4	25,8

Kết quả trên bảng thấy rằng, trong 03 mẫu vật liệu chế tạo từ M1, M2 thì có mẫu M2 có dung lượng hấp phụ tương đương với mẫu của Nga.

Kết quả thu được từ đường Xylop và với chiều dày sẵn có của lớp vật liệu lọc trong phin lọc của Nga thì chọn vật liệu mẫu M2 (chế tạo) là mẫu than hoạt tính tẩm xúc tác Cu, Cr, Ag, Fe, Mo hoàn toàn phù hợp để sử dụng cho chế tạo hộp lọc mùi tương đương hộp lọc mùi của Nga.

Kết luận

Đã nghiên cứu khả năng hấp phụ hơi H₂S của vật liệu than hoạt tính gáo dừa tẩm phụ gia trên thiết bị hấp phụ động lực học DPS5. Kết quả đã xác định được dung lượng hấp phụ động với hơi H₂S của mẫu than hoạt tính tẩm xúc tác M1; M2; M3 là 18,7; 25,4 và 25,5 mg/cm³. Kết quả này thấy rằng mẫu than hoạt tính chế tạo M2 có dung lượng hấp phụ động tương đương với mẫu của Nga.

Trên cơ sở đường Xylop đã xác định được thời gian bảo vệ, hơi H₂S của mẫu than hoạt tính tẩm phụ gia chế tạo và mẫu của Nga. Xác định được chiều dài lớp chất và chiều dài lớp làm việc của mẫu than hoạt tính tẩm phụ gia chế tạo tương đương với than hoạt tính tẩm phụ gia của Nga. Các thông tin này chứng tỏ mẫu than hoạt tính tẩm phụ gia chế tạo đủ điều kiện đáp ứng nhu cầu chế tạo hộp lọc hơi khí H₂S ở Việt nam.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Hùng Phong (2002), Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ Quốc phòng, "Nghiên cứu thiết kế chế tạo hộp lọc phòng độc tập thể phòng chống vũ khí NBC".
2. Nguyễn Hùng Phong, (2009), Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bình chủng Hóa học "Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ chế tạo hộp lọc, mặt nạ phòng độc công nghiệp phòng chống hơi khí độc Clo và amoniac".
3. Huixing Li (2003), "Selective catalytic oxidation of hydrogen sulfide from syngas", B.S., South China University of Technology.
4. Ma W., Kugler E.L., (2006), "Mo-Fe catalyst supported on activated carbon for synthesis of liquid fuels by the Fisher-Tropsch process: Effect of Mo addition on reducibility, activity, and hydrocarbon selectivity", Energy Fuels, Vol. 20, pp. 2299.
5. QunDong, Xiaofei Zhao, Jian Wang, M. Ichikawa (2004), "Studies on Mo/HZSM-5 Complex catalyst for Methane Aromatization", Journal of Natural Gas Chemistry, Vol. 13, pp. 36-40.

