

## NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG SỬ DỤNG THAN HOẠT TÍNH LÀM VẬT LIỆU HẤP PHỤ KHÍ H<sub>2</sub>S

Lê Thị Hương<sup>1</sup>, Lê Hồng Sơn<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thanh Hương<sup>1</sup>,  
Phạm Thị Bưởi<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thanh Hoa<sup>1</sup>,  
Nguyễn Bích Hạnh<sup>1</sup>, Ngô Ngọc Tú<sup>1</sup>, Cù Thị Nga<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Trong tự nhiên, H<sub>2</sub>S có trong khí thải của các quá trình tinh chế dầu mỏ, khí núi lửa, hoặc khu vực chế biến thực phẩm, xử lý rác, biogas. Một phần H<sub>2</sub>S phát sinh trong tự nhiên bởi quá trình thối rữa của các chất hữu cơ dưới tác dụng của vi khuẩn từ rác, cống rãnh, ao hồ... Trong hầm biogas ngoài khí CH<sub>4</sub> (methane) có hàm lượng lớn nhất (chiếm 57,5%) và là khí tạo nên sự cháy còn có các tạp chất khác như: H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O... Tuy hàm lượng khí H<sub>2</sub>S chiếm rất ít (1%) nhưng lại gây mùi khó chịu và là khí ăn mòn sắt thép. Vấn đề xử lý khí H<sub>2</sub>S cần có những giải pháp hiệu quả nhằm kiểm soát và xử lý triệt để, tránh gây ô nhiễm môi trường và tận dụng nguồn khí ga từ các hầm biogas. Trong thử nghiệm này than hoạt tính được sử dụng với mục đích hấp phụ khí H<sub>2</sub>S. Thử nghiệm được tiến hành ở quy mô phòng thí nghiệm, sử dụng than hoạt tính làm vật liệu hấp phụ khí H<sub>2</sub>S. Kết quả bước đầu cho thấy tải trọng hấp phụ cực đại của than hoạt tính đối với khí H<sub>2</sub>S là 15,27 mg/g. Mức độ hấp phụ khí H<sub>2</sub>S của than hoạt tính phụ thuộc vào thời gian tiếp xúc.

**Từ khóa:** Hấp phụ, khí sinh học, hydrosulfua

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều công trình nghiên cứu xử lý H<sub>2</sub>S trong khí sinh học. Nhìn chung, mỗi công nghệ xử lý H<sub>2</sub>S đều có thể mạnh riêng, hiệu quả với những quy mô, điều kiện cụ thể. Các công trình nghiên cứu xử lý H<sub>2</sub>S đa số tập trung vào việc tách H<sub>2</sub>S ra khỏi khí. Theo nghiên cứu của Erwin H.M Dirkse (2006) về loại bỏ H<sub>2</sub>S bằng quá trình loại bỏ nhiều giai đoạn dựa vào hấp thụ chọn lọc đối với H<sub>2</sub>S của dung dịch Natri hydroxit. Công nghệ DMT dựa trên quá trình sản xuất kiểm soát mùi và hệ thống loại bỏ H<sub>2</sub>S trong khí biogas, tại nước Anh gọi là quá trình Sulfurex. Hệ thống đầu tiên của nước Anh được vận hành vào mùa hè 2006 tại nhà máy Mauri ở Hull, Yorkshire. Hệ thống có khả năng giảm hàm lượng H<sub>2</sub>S từ 20.000 ppm xuống còn 135 ppm, hiệu suất đạt 99%. Ưu điểm của nghiên cứu này là chuyển hóa chất ô nhiễm thành những hợp chất hóa học hoặc các chất ô nhiễm nằm trong thành phần cặn, rắn.

Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu xử lý khí H<sub>2</sub>S trong biogas cho thấy phương pháp hấp phụ là một trong những phương pháp hiệu quả nhất và có rất nhiều nghiên cứu tập trung vào việc nghiên cứu tổng hợp chất hấp phụ hiệu quả nhất. Công nghệ tách H<sub>2</sub>S trong khí bioagas bằng các vật liệu như Zn), than hoạt tính,... Nghiên cứu của Shivanahalli K Rajesh và Navadol Loasiripojana (2002) về khả năng khử H<sub>2</sub>S trong khí thiên nhiên và biogas của than hoạt tính và ZnO tốt. Tuy nhiên than hoạt tính loại bỏ H<sub>2</sub>S ở nồng độ vết, xúc tác oxy hóa H<sub>2</sub>S của than hoạt tính có thể biến đổi H<sub>2</sub>S thành S, không

bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Các kết quả nghiên cứu khác cho thấy, chất hấp phụ H<sub>2</sub>S tốt nhất được tổng hợp dựa trên cơ sở là Fe<sup>+2</sup>, Fe<sup>+3</sup>. Nghiên cứu của M. S. Horikawa và cộng tác viên (2004) cho thấy hỗn hợp Fe/EDTA có hiệu quả cao trong xử lý H<sub>2</sub>S trong khí sinh học. Nghiên cứu của Zhang và cộng tác viên (2013) cũng cho thấy vật liệu hấp phụ xử lý H<sub>2</sub>S được tổng hợp trên cơ sở Fe<sup>+2</sup>, Fe<sup>+3</sup> có hiệu quả hấp phụ H<sub>2</sub>S rất cao. Biogas là một trong những nguồn năng lượng sinh học đang được chú ý hiện nay. Tuy nhiên, trong biogas có chứa H<sub>2</sub>S là khí độc và ăn mòn kim loại. Ở Việt Nam cũng đã có những nghiên cứu về xử lý khí H<sub>2</sub>S như hấp phụ, hấp thụ, thẩm thấu qua màng. Thường hấp phụ H<sub>2</sub>S bằng oxit sắt, oxit kẽm và zeolit. Khi sử dụng phương pháp hấp thụ có thể hấp thụ theo hai cách: sử dụng dung môi hóa học (SDIP, MEA, DEA, ...) hoặc dung môi vật lý và tổng hợp (quá trình Flour, Selexol, Puiol, Sunfinol, Stretford, rửa bằng nước). Nghiên cứu của Gadre, R. V. (1989) cho thấy khi cho khí biogas đi qua dung dịch có bioreactor thì có khả năng loại bỏ H<sub>2</sub>S, đạt hiệu quả 69,5%. Tuy nhiên, chưa có kết quả nghiên cứu thực sự về tổng hợp vật liệu hấp phụ dùng để xử lý H<sub>2</sub>S trong biogas. Có một số nghiên cứu ứng dụng dùng khí biogas như Bùi Văn Ga và cộng tác viên (2007) nghiên cứu sử dụng khí biogas làm nhiên liệu cung cấp cho động cơ đốt trong sử dụng phoi sắt xử lý H<sub>2</sub>S đạt hiệu suất 99%. Tuy nhiên các kết quả mới dùng ở mức nghiên cứu sơ bộ, chưa có đánh giá khả năng hấp phụ, hiệu quả kinh tế của các vật liệu, cũng như chưa có nghiên cứu về quy trình tái sinh vật liệu hấp phụ.

<sup>1</sup> Viện Môi trường Nông nghiệp

Với những ưu điểm của than sinh học, hiện nay vật liệu này được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Để có cơ sở sử dụng than hoạt tính làm vật liệu hấp phụ khí H<sub>2</sub>S phát sinh từ biogas, góp phần bảo vệ môi trường và sử dụng khí sinh học hiệu quả, chúng tôi thực hiện nội dung “Nghiên cứu khả năng sử dụng than hoạt tính làm vật liệu hấp phụ khí H<sub>2</sub>S”.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Vật liệu hấp phụ: Than hoạt tính có hình trụ hạt màu đen, khô, rời, có góc cạnh, chiều dài của viên than 2 - 4 mm; tỷ trọng: 520 - 550 kg/m<sup>3</sup>; chỉ số hấp phụ iod: 650 - 850 mg/g; độ ẩm: ≤ 6%.

- Chất bị hấp phụ: Khí H<sub>2</sub>S được tạo ra trong phòng thí nghiệm.

Phương pháp tạo khí H<sub>2</sub>S trong phòng thí nghiệm theo hướng dẫn giáo trình Hóa vô cơ tập II, NXB Giáo dục (Hoàng Sâm).

Cho 88g FeS vào bình phản ứng, sau đó tác dụng với 200ml dung dịch HCl 6M, phản ứng xảy ra theo phương trình sau:



Khí H<sub>2</sub>S thu được được dẫn vào một túi. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khí trong túi được đưa vào bình 40 lít đã được hút chân không, tiếp tục nhồi khí N<sub>2</sub> vào đến khi áp trong bình đạt 100 psi, nồng độ khí H<sub>2</sub>S trong bình đạt 50 ppm.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ H<sub>2</sub>S của than hoạt tính:

- Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc: Cân 100 g than hoạt tính cho vào cột để tiến hành hấp phụ ở điều kiện đẳng nhiệt (25°C). Cho khí H<sub>2</sub>S có nồng độ 50 ppm đi qua cột hấp phụ với lưu lượng 100ml/phút trong thời gian 8 giờ. Khí qua cột khí được thu vào túi nilon, lấy 5 - 10 ml mẫu ở các thời điểm 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 và 8 giờ để xác định hàm lượng H<sub>2</sub>S còn lại.

- Ảnh hưởng của lưu lượng H<sub>2</sub>S ban đầu: Làm tương tự như trên với lưu lượng H<sub>2</sub>S ban đầu là 100 ml/phút; 150 ml/phút; 200 ml/phút; 350 ml/phút; 300 ml/phút và 350 ml/phút trong khoảng thời gian cân bằng.

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Phương pháp xác định hàm lượng khí H<sub>2</sub>S: Hàm lượng H<sub>2</sub>S được xác định bằng phương pháp so màu dung dịch thu được ở bước sóng 665 nm để xác định H<sub>2</sub>S (khí H<sub>2</sub>S được sục qua dung dịch CdSO<sub>4</sub>).

Phương pháp đánh giá khả năng hấp phụ khí H<sub>2</sub>S của than hoạt tính

Tải trọng hấp phụ (q) và hiệu quả hấp phụ (H) của than xác định theo công thức:

$$q = \frac{C_o - C}{m} \times V \text{ (mg/g)} \quad (1)$$

$$H = \frac{C_o - C_{cb}}{C_o} \times 100\% \quad (2)$$

Trong đó: C<sub>o</sub> là nồng độ ban đầu của chất bị hấp phụ (mg/l); c là nồng độ của chất bị hấp phụ còn lại trong pha khí (mg/l); V là thể tích dung dịch chất bị hấp phụ (l); m- là khối lượng than hoạt tính (g).

Tải trọng hấp phụ cực đại được tính bằng công thức thực nghiệm của Langmuir.

$$q_{\max} = \frac{1}{\text{tg}\alpha}$$

Trong đó: q<sub>max</sub> là tải trọng hấp phụ cực đại (mg/g); tgα: là hệ số góc của đường tuyến tính bậc nhất giữa nồng độ chất khí và C/q.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành tại Trung tâm Phân tích và Chuyển giao công nghệ môi trường - Viện Môi trường Nông nghiệp từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2017.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Khả năng hấp phụ khí H<sub>2</sub>S của than hoạt tính

Than hoạt tính là chất hấp phụ linh hoạt, được sử dụng rộng rãi cho nhiều mục đích như loại bỏ màu, mùi và tạp chất hữu cơ, vô cơ, làm sạch không khí... Để đánh giá khả năng hấp phụ của than hoạt tính đối với khí H<sub>2</sub>S, kết quả thí nghiệm khi cho tốc độ dòng khí H<sub>2</sub>S là 100 ml/phút có nồng độ khí H<sub>2</sub>S là 50 ppm qua cột hấp phụ có lượng than hoạt tính là 100 g, kết quả được thể hiện qua bảng 1.

Kết quả phân tích bảng 1 cho thấy, tại thời điểm 01 giờ tải trọng hấp phụ H<sub>2</sub>S của vật liệu than hoạt tính đạt 3,04 mg/g, đến thời điểm 2 giờ tải trọng hấp phụ này tăng gấp 2 lần., đến giờ thứ 3 tại trọng hấp phụ đạt 8,76 mg/g. Trong khoảng thời gian từ 3 đến 8 giờ, tải trọng hấp phụ không thay đổi nhiều và dao động trong khoảng từ 8,76 - 9,19 mg/g. Thời gian bắt đầu xuất hiện bão hòa khả năng hấp phụ của than hoạt tính đối với H<sub>2</sub>S là khoảng 3 giờ;

Hiệu suất hấp phụ H<sub>2</sub>S trong 03 giờ đầu cao, dao động từ 94,54 - 98,37%. Từ 3 đến 8 giờ, hiệu suất hấp phụ giảm dần, đến 8 giờ thì hiệu suất đạt 37,2%.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc đến sự hấp phụ H<sub>2</sub>S

Thời gian (giờ)	Hàm lượng khí H <sub>2</sub> S ban đầu	Hàm lượng khí H <sub>2</sub> S sau xử lý	Tải trọng hấp phụ	Hiệu quả xử lý
	C <sub>0</sub> (mg)	C (mg)	q (mg/g)	H (%)
1	309	5,0	3,04	98,37
2	618	10,3	6,08	98,33
3	927	50,6	8,76	94,54
4	1236	350	8,86	71,69
5	1545	651	8,94	57,88
6	1854	956	8,98	48,42
7	2163	1256	9,07	41,92
8	2472	1553	9,19	37,20

**3.2. Ảnh hưởng của lưu lượng khí đến khả năng hấp phụ của than hoạt tính**

Để đánh giá ảnh hưởng của lưu lượng khí đến khả năng hấp phụ của than hoạt tính đối với khí H<sub>2</sub>S, thí nghiệm cho lưu lượng dòng khí H<sub>2</sub>S đi qua cột than hoạt tính lần lượt là 100; 150; 200; 250; 300 và 350 ml/phút với thời gian 03 giờ, hàm lượng H<sub>2</sub>S ở các công thức thí nghiệm tăng dần do tốc độ dòng khí tăng; kết quả được thể hiện qua bảng 2.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của lưu lượng H<sub>2</sub>S đến tải trọng hấp phụ

Lưu lượng khí H <sub>2</sub> S (ml/phút)	Hàm lượng H <sub>2</sub> S ban đầu	Hàm lượng H <sub>2</sub> S sau xử lý	Tải trọng hấp phụ	Hiệu quả xử lý
	C <sub>0</sub> (mg)	C (mg)	q (mg/g)	H (%)
100	918	51	8,7	94,47
150	1377	300	10,8	78,23
200	1836	581	12,5	68,34
250	2295	926	13,7	59,65
300	2749	1305	14,4	52,52
350	3194	1735	14,6	45,67

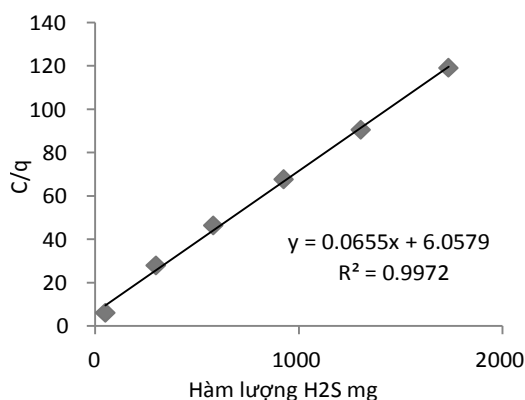
Qua kết quả bảng 2 cho thấy, trong thời gian 3 giờ tải trọng hấp phụ của than hoạt tính tăng từ 8,7 đến 14,6 mg/g, khi tốc độ dòng khí tăng từ 100 đến 350 ml/phút; tốc độ dòng khí từ 100 đến 200 ml/phút tải trọng hấp phụ tăng mạnh từ 8,7 đến 12,5 mg/g; tốc độ dòng từ 300 và 350 ml/phút tại trọng hấp phụ có xu hướng tăng chậm lại.

Từ kết quả thực nghiệm, các giá trị C/q; LnC và Lnq của các công thức được thể hiện qua bảng 3.

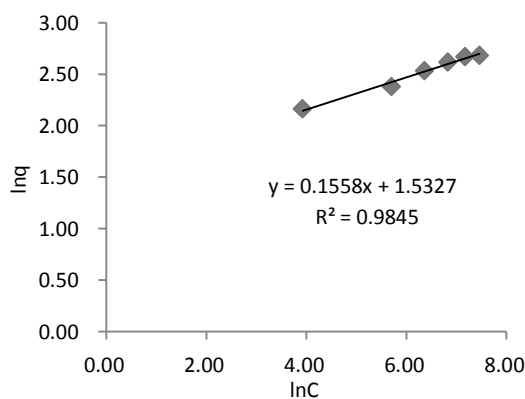
**Bảng 3.** Giá trị C/q; LnC và Lnq của các công thức thí nghiệm

STT	C/q	LnC	Lnq
1	3,93	2,16	5,86
2	5,70	2,38	27,82
3	6,37	2,53	46,32
4	6,83	2,62	67,66
5	7,17	2,67	90,41
6	7,46	2,68	119,0

Đồ thị biểu diễn sự tuyến tính của tỉ số C/q và hàm lượng H<sub>2</sub>S được thể hiện qua hình 1 và 2.



**Hình 1.** Phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir



**Hình 2.** Phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Freundlich

Hình 1 thể hiện dạng tuyến tính của tỉ lệ C/q và hàm lượng H<sub>2</sub>S còn lại sau khi hấp phụ theo phương trình Langmuir có hệ số tương quan tốt, R<sup>2</sup> là 0,997. Với hàm lượng lớn, ion lớp sovat hóa lớn, sự khuếch tán H<sub>2</sub>S vào trong các lỗ xốp bị hạn chế; như vậy, khi hàm lượng tăng đến một giá trị nào đó thì tải trọng hấp phụ sẽ đạt đến một giá trị cực đại.

Theo công thức tính  $q_{\max}$  của phương trình Langmuir, tải trọng hấp phụ cực đại ( $q_{\max}$ ) của than hoạt tính đối với khí  $H_2S$  là: 15,27 mg/g.

Hình 2 thể hiện sự phụ thuộc tuyến tính bậc nhất giữa  $\ln C$  và  $\ln q$ ; tuy nhiên mức độ tương quan không tốt so với phương trình Langmuir. Do đó, phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir là đường mô tả quá trình hấp phụ của than hoạt tính đối với  $H_2S$ .

#### IV. KẾT LUẬN

- Tải trọng hấp phụ khí  $H_2S$  của than hoạt tính tăng dần và đạt cao nhất (8,76 mg/g) trong thời gian từ 1 đến 3 giờ. Từ sau 3 đến 8 giờ trong cùng điều kiện thí nghiệm tốc độ dòng khí 100 ml/phút, khối lượng than hoạt tính là 100g và nồng độ khí  $H_2S$  cần xử lý là khoảng 50 ppm thì tải trọng hấp phụ của than hoạt tính không thay đổi nhiều và dao động trong khoảng 8,76 - 9,19 mg/g.

- Tải trọng hấp phụ cực đại của than hoạt tính đối với khí  $H_2S$  đạt giá trị là 15,27 mg/g.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bùi Văn Ga, Trương Lê Bích Trâm, 2007. Thử nghiệm

khí sinh học trên động cơ xe gắn máy. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng*, số 1 (18), 2007, pp. 1-5.

Erwin H. M Dirkse, 2006. Biogas desulphurisation using the DMT multiple stage sulfurex process. *DMT Environmental Technology BV*.

Gadre, R. V., 1989. Removal of Hydrogen Sulfide from Biogas by Chemoautotrophic FixedFilm Bioreactor. *Biotechnology and Bioengineering*, Vol.34, No.3, pp.410-414 ref. 39.

Horikawa, M.S.; Rossi, M.L.; Gimenes, M.L.; Costa, C.M.M. & da Silva, M.G.C., 2004. Chemical Absorption of  $H_2S$  for biogas purification. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, Vol. 21, No. 3, July-September 2004, pp. 415-422.

Shivanahalli K Rajesh & Navadol Laosiripojana, 2002. Comparative study of desulphurization of Natural gas and biogas by using activated carbon & ZnO for SOFC Fuel Cell application. King Mongkut's University of Technology Thonburi.

Zhang X, Dou G, Wang Z, Li L, Wang Y, Wang H, Hao Z, 2013. Selective catalytic oxidation of  $H_2S$  over iron oxide supported on alumina-intercalated laponite clay catalysts. *J Hazard Mater*, Vol 260, 15 September 2013, pp104 -111.

### Evaluation of $H_2S$ adsorption capability by activated carbon

Le Thi Huong, Le Hong Son, Nguyen Thi Thanh Huong, Pham Thi Bui, Nguyen Thi Thanh Hoa, Nguyen Bich Hanh, Ngo Ngoc Tu, Cu Thi Nga

#### Abstract

In nature,  $H_2S$  is in the exhaust gas of the oil refining process, volcanic gas, or food processing area, waste treatment, biogas. Partial  $H_2S$  is produced in nature by the decay of organic matter under the action of bacteria from waste, sewers, ponds... Partial  $H_2S$  is naturally generated by the decomposition of organic matter under the activities of bacteria from garbage, sewers, ponds ... In the biogas, in addition to  $CH_4$  (methane) has the largest content (about 57,5%), it's so that burns and contains other impurities such as  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  ... Although the content of  $H_2S$  is very small (1%), it causes unpleasant smells and is a corrosive gas of iron. The problem of  $H_2S$  treatment needs to have effective solutions to control and treat thoroughly for avoiding environmental pollution and make use of gas from biogas. In this test, activated carbon was used for the adsorption of  $H_2S$ . The trial was conducted at the laboratory scale by using activated carbon as adsorbent  $H_2S$ . Initial results showed that the maximum adsorption load of activated carbon for  $H_2S$  was 15.27 mg/g. The level of  $H_2S$  adsorption of activated carbon depended on the time of exposure. This treatment method is applicable to adsorption of  $H_2S$  gas generated from biogas digesters.

**Keywords:** Adsorption, biogas, hydrosulphide

Ngày nhận bài: 25/11/2017

Ngày phản biện: 7/12/2017

Người phản biện: TS. Lương Hữu Thành

Ngày duyệt đăng: 15/12/2017

## NGHIÊN CỨU PHÁT THẢI MÊ TAN TRÊN ĐẤT LÚA TRONG MÔ HÌNH LUÂN CANH VÀ THÂM CANH

Nguyễn Kim Thu<sup>1</sup>, Trần Văn Dũng<sup>2</sup>, Cao Văn Phụng<sup>1</sup>,  
Hồ Nguyễn Hoàng Phúc<sup>1</sup>, Huỳnh Ngọc Huy<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hàm lượng dinh dưỡng trong đất, phát thải khí CH<sub>4</sub>, thành phần năng suất và năng suất lúa trong vụ Hè Thu 2016 trên nền đất thâm canh lúa 3 vụ Đông Xuân - Xuân Hè - Hè Thu và luân canh lúa Đông Xuân - Mè Xuân Hè - Lúa Hè Thu tại ấp Thới Phong A, thị trấn Thới Lai, huyện Thới Lai, TP. Cần Thơ. Ở vụ Hè Thu 2016, canh tác lúa trên nền đất luân canh có trị số pH, %N, %OC và tỷ số C/N được cải thiện rõ rệt; các thành phần năng suất lúa cũng có xu hướng gia tăng so với canh tác lúa trên nền đất thâm canh. Đây là tiềm năng giúp nâng cao năng suất lúa về lâu dài. Lượng khí CH<sub>4</sub> phát thải ở các thời điểm sinh trưởng của cây lúa trên nền đất luân canh đều thấp hơn trên nền đất thâm canh, tổng lượng phát thải cả vụ giảm 30,24%. Kết quả này cho thấy canh tác lúa trên nền đất luân canh lúa và cây trồng cạn có hiệu quả trong việc giảm phát thải khí CH<sub>4</sub> từ ruộng lúa góp phần giảm lượng khí gây hiệu ứng nhà kính trên toàn cầu.

**Từ khóa:** Khí CH<sub>4</sub>, luân canh, thâm canh và phát thải khí

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thực trạng sản xuất ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) hiện nay phần lớn còn độc canh cây lúa với việc thâm canh từ 2 đến 3 vụ trong năm và năng suất lúa vụ Hè Thu thường thấp trong năm (4,89 tấn/ha) và chỉ bằng khoảng 75% năng suất lúa vụ Đông Xuân, đồng thời thải ra một lượng lớn khí CH<sub>4</sub> gây biến đổi khí hậu (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2011). Những nghiên cứu gần đây cho thấy dưới điều kiện ngập nước kéo dài thì lượng chất hữu cơ gia tăng nhưng sự phân hủy yếm khí các dư thừa thực vật sẽ làm hạn chế khả năng tái khoáng hóa đạm từ các thành phần mùn của chất hữu cơ trong đất (Olk and Cassman, 2002). Bên cạnh đó, tình trạng thiếu nước để sản xuất lúa trong mùa khô ngày càng trở nên trầm trọng, các kết quả nghiên cứu về việc luân canh lúa với cây trồng cạn trong vụ Xuân Hè tại ĐBSCL cho thấy kỹ thuật này tiết kiệm lượng nước tưới và làm giảm lượng N mất qua bốc hơi NH<sub>3</sub> (Ngô Ngọc Hưng, 2009b), góp phần làm giảm khí thải ra môi trường. Bên cạnh đó, trong sản xuất hiện nay phần lớn nông dân bón phân theo kinh nghiệm sản xuất, không dựa vào nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng, không dựa vào cân bằng dưỡng chất trong đất do đó lượng dưỡng chất thừa có thể tích tụ chuyển hóa thành CH<sub>4</sub> hay các khí nhà kính khác phát thải gây ô nhiễm môi trường. Do đó, nghiên cứu nhằm mục đích đánh giá độ phì đất, năng suất lúa và phát thải khí CH<sub>4</sub> giữa hai hệ thống canh tác lúa khác nhau làm cơ sở khuyến cáo mô hình canh tác phù hợp trong sản xuất lúa.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đất nghiên cứu là đất phèn nhẹ (pH: 4,99), không mặn EC: 0,31 mS/cm (USDA, 1983), thành phần dinh dưỡng N tổng số trung bình 0,11%, K tổng số trung bình 0,82% (Kyuma, 1976), P tổng số nghèo 0,03% (Lê Văn Căn, 1978), chất hữu cơ thấp 1,83% (Metson, 1961). Sử dụng giống lúa OM5451 do Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long lai tạo. Các dạng phân được sử dụng ở cả 2 mô hình (MH) gồm Urea (46% N), DAP (18% N và 46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) và NPK (20 N - 20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 15 K<sub>2</sub>O). Lượng phân sử dụng trong mô hình luân canh là 90 N - 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 25 K<sub>2</sub>O, ở mô hình thâm canh là 100 N - 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 30 K<sub>2</sub>O.

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

##### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu theo dõi trong vụ HT 2016 trên các ruộng thâm canh 3 vụ lúa Đông Xuân 2015 - 2016 (11/2015 - 01/2016) - Xuân Hè 2016 (tháng 01 - 4/2016) - Hè Thu 2016 (tháng 4 - 8/2016) và lúa Đông Xuân 2015 - 2016 - Mè Xuân Hè 2016 - lúa HT 2016 (luân canh Lúa - Mè - Lúa) của nông dân, theo dõi trên 4 ruộng: 1 ruộng thâm canh diện tích canh tác lớn 1 ha với 9 lần lặp lại và 3 ruộng luân canh 0,4 ha/ruộng với 3 lần lặp lại/ruộng = 9 lặp lại. Chỉ tiêu theo dõi; đặc tính đất đầu vụ; đất cuối vụ (phân tích: pH, %N, %OC và tỷ số C/N); năng suất và thành phần năng suất lúa; đo phát thải khí CH<sub>4</sub>.

##### 2.2.2. Phương pháp lấy và phân tích mẫu khí

Mẫu khí được lấy vào thời điểm 7, 13, 20, 27, 34, 41, 48, 55, 62, 69, 76, 83 và 90 ngày sau sạ (NSS),

<sup>1</sup> Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long

<sup>2</sup> Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ