

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CÁC NGUYÊN TỐ VI LƯỢNG TRONG QUÁ TRÌNH TẠO MÔI TRƯỜNG PHÁT TRIỂN VI KHUẨN ĐỂ XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Đến Tòa soạn 3-10-2001

TRINH LÊ HÙNG, NGUYỄN THỊ MINH NGUYỆT
Khoa Hóa học, Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội

SUMMARY

The effect of trace elements on the growth of microbe in the different medium was studied. It was shown that the necessary of "Collective Fertiliser" in treatment wastewater.

Công nghệ xử lý nước thải bằng phương pháp hóa sinh dùng bùn hoạt tính được ứng dụng rộng rãi để xử lý nước thải sinh hoạt cũng như nước thải công nghiệp. Bùn hoạt tính thực chất là tập hợp các chủng vi sinh vật hiếu khí được duy trì ở trạng thái huyền phù bằng cách sục khí, khuấy trộn hay lắc. Hạt bùn hoạt tính có kích thước 3 - 5 mm và bao gồm chủ yếu là vi khuẩn, xạ khuẩn, nguyên sinh động vật, dòi, giun.... Các vi sinh vật này sẽ phân hủy và oxi hóa các chất hữu cơ trong nước thải thành CO_2 , H_2O , NH_3 ... và tạo ra năng lượng bằng oxi không khí hay oxi nguyên chất [1, 2].

Bùn hoạt tính được hình thành từ các vi sinh vật trong tự nhiên và thay đổi tùy theo tính chất nước thải của từng ngành sản xuất cụ thể. Để có thể sử dụng tốt phương pháp bùn hoạt tính, điều quan trọng là tạo được các vi khuẩn với hàm lượng lớn và chủng loại thích hợp. Tuy nhiên, muốn tồn tại và phát triển vi sinh vật cần đến chất dinh dưỡng. Các vi sinh vật sử dụng chất hữu cơ và một số chất khoáng làm nguồn dinh dưỡng và tạo năng lượng. Tùy theo đặc điểm của từng chủng vi sinh vật, chúng đòi hỏi các chất dinh dưỡng khác nhau [3].

Chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của các nguyên tố vi lượng trong quá trình tạo môi trường tăng nhanh lượng vi khuẩn để xử lý nước thải.

I - THỰC NGHIỆM

Tiến hành tạo môi trường nuôi cấy vi khuẩn tự nhiên trong các bình phản ứng gián đoạn bằng thủy tinh dung tích 10 lít chứa các dung dịch đường có nồng độ khác nhau, thêm và không thêm các nguyên tố vi lượng cũng có nồng độ khác nhau. Dùng máy sục khí và theo dõi sự tăng sinh khối bằng cách phân tích chỉ số COD theo thời gian (COD: Chemical Oxygen Demand - Nhu cầu oxi hóa học).

II - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Quá trình nghiên cứu tiến hành theo hai giai đoạn.

1. Giai đoạn 1: Nuôi vi khuẩn

a) Nuôi vi khuẩn trong dung dịch đường với điều kiện có và không có các nguyên tố vi lượng

Mẫu 1: 7 g đường và 0,5 g phân vi lượng

Mẫu 2: 7 g đường

- Tiến hành sục khí cả hai mẫu trong bình thủy tinh dung dịch 7 lít ở cùng điều kiện.

- Phân tích chỉ số COD của hai bình theo thời gian.

Sau phân tích nhận thấy tốc độ giảm COD

của mẫu 1 nhanh hơn so với mẫu 2.

Bảng 1: Sự thay đổi COD theo thời gian

Ngày hoạt động	COD, mg/l	
	Mẫu 1	Mẫu 2
0	992	992
2	944	965
4	491	940
6	208	908
8	126	850
10	88	792
12	78	685
14	66	548
16	44	336
18	32	176
20		136
22		128
24		128
26		128

- Mẫu 1: COD của ngày thứ hai giảm so với ban đầu, giảm mạnh ở ngày thứ hai và thứ tư, sau đó tiến tục giảm nhưng tốc độ giảm.

- Mẫu 2: Tốc độ giảm COD từ đầu đến ngày thứ mười bốn, giảm mạnh nhất ở ngày thứ mười bốn đến mười sáu. Sau ngày thứ hai mươi hai hầu như không giảm.

b) Nuôi vi khuẩn trong các dung dịch đường có hàm lượng các nguyên tố vi lượng và hàm lượng đường khác nhau

Mẫu 3: 7 g đường, 1 g phân vi lượng

Mẫu 4: 14 g đường, 0,5 g phân vi lượng

Mẫu 5: 14 g đường, 2 g phân vi lượng

Mẫu 6: 21 g đường, 4 g phân vi lượng.

- Dung dịch vi khuẩn được bổ sung vào cả 4 mẫu.

- Tiến hành sục khí cả 4 mẫu trong bình thủy tinh dung tích 7 lít ở cùng điều kiện.

- Phân tích chỉ số COD thay đổi theo thời gian.

Bảng 2: Sự thay đổi COD theo thời gian

Ngày hoạt động	COD, mg/l				
	Mẫu 1	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5	Mẫu 6
0	992	992	1984	1984	2976
2	944	548	1232	1192	592
4	491	200	928	760	480
6	208	126	843	488	320
8	126	72	672	328	
10	88	48	432	240	
12	78	32	286	168	
14	66		218	88	
16	44		152		
18	32				

Từ bảng 2 cho thấy:

- Cùng một hàm lượng đường, mẫu 3 có hàm lượng nguyên tố vi lượng và vi lượng khuẩn lớn hơn mẫu 1, tốc độ giảm COD ở mẫu 3 lớn hơn mẫu 1.

- Mẫu 4 và mẫu 5 có cùng lượng đường nhưng mẫu 5 có hàm lượng nguyên tố vi lượng lớn hơn mẫu 4, tốc độ giảm COD của mẫu 5 nhanh hơn mẫu 4.

- Mẫu 6 tốc độ giảm COD rất mạnh ở 2

ngày đầu, sau đó tiếp tục giảm nhưng tốc độ chậm lại.

Nồng độ đường tăng đòi hỏi nồng độ các nguyên tố vi lượng cũng phải tăng theo.

2. Giai đoạn 2

Dùng vi khuẩn nuôi cấy trong môi trường đường có bổ sung nguyên tố vi lượng để xử lý sơ bộ nước thải.

a) Nước thải sinh hoạt

Địa điểm lấy mẫu: cầu Thái Thịnh, phường Thịnh Quang, Đống Đa Hà Nội.

- Lượng nước thải lấy về để lắng, sau đó gạn để lấy dung dịch phía trên.

Mẫu 1: 7 lít nước thải và vi khuẩn tự nhiên

Mẫu 2: 7 lít nước thải, 0,5 g phân vi lượng và vi khuẩn tự nhiên

Mẫu 3: 7 lít nước thải, 0,5 g phân vi lượng và vi khuẩn có được qua nuôi cấy trong môi trường đường với vi lượng.

- Tiến hành sục khí cả 3 mẫu ở trong cùng điều kiện.

- Phân tích chỉ số COD theo thời gian.

Bảng 3: Sự thay đổi COD theo thời gian

Ngày hoạt động	COD, mg/l		
	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3
0	104	104	120
1	98	72	56
2	88	64	24
3	72	56	
4	64	48	
5	60	32	

Từ bảng 3, có thể khẳng định khả năng xử lý nước thải sinh hoạt dùng vi khuẩn mà chúng tôi đã nuôi được rất tốt.

b) Nước thải có hàm lượng đường cao

- Mẫu nước thải Bia tự pha chế để lắng, gạn lấy 7 lít, thêm 2 g phân vi lượng.

- Tiến hành sục khí

- Phân tích chỉ số COD theo thời gian.

Như vậy, chỉ số COD giảm mạnh ở ngày thứ nhất và ngày thứ hai, sau đó tiếp tục giảm nhưng tốc độ chậm lại. Đối với quá trình xử lý nước thải có hàm lượng các chất hidratcacbon cao cần được bổ sung thêm các nguyên tố vi lượng:

Từ những kết quả thu được qua công trình nghiên cứu trên, có thể khẳng định:

1. Có thể tăng nhanh lượng bùn hoạt tính trong phòng thí nghiệm bằng cách nuôi cấy vi khuẩn tự nhiên trong môi trường có bổ sung

thêm các nguyên tố vi lượng. Sử dụng bùn hoạt tính này đang có nhiều cơ hội.

Bảng 4: Sự thay đổi chỉ số COD theo thời gian

Ngày hoạt động	COD, mg/l
0	1408
1	592
2	240
3	192
4	112
5	88

2. Thay vì việc bổ sung các nguyên tố vi lượng, chúng tôi đã sử dụng phân vi lượng do Bộ môn Công nghiệp Hóa học, Khoa Hóa học, Trường ĐHKHTN, ĐHQG Hà Nội sản xuất và

đã cho kết quả rất tốt, có khả năng xử lý nước thải với chỉ số COD cao mà không cần pha loãng trước khi xử lý.

3. Để quá trình xử lý nước thải sinh hoạt được nhanh nên bổ sung thêm một lượng nhỏ các nguyên tố vi lượng.

4. Quá trình xử lý nước thải từ các nhà máy thực phẩm như: nhà máy bia, nhà máy đường... nhất thiết phải bổ sung thêm các nguyên tố vi lượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ramalho, Ruben Sette. Introduction to wastewater treatment process. Academic Press, Inc. P. 158 - 208 (1997).
2. Michael H. Geradi et al. Wastewater Biology: The microlife. Water Environment Federation (1995).
3. Nguyễn Lân Dũng, Nguyễn Đình Quyến, Phạm Văn Ty. Vi sinh vật học, Nhà xuất bản Giáo dục, Tr. 142 - 175 (1997).

(Tiếp theo trang 46)

TỔNG HỢP VÀ CHUYỂN HÓA CÁC HỢP CHẤT TƯƠNG TỰ KHANCON CÓ CHỨA VÒNG FURAN

hữu cơ toàn quốc lần thứ nhất tại Quy Nhơn - 9/1999. Tr. 114.

3. Nguyễn Minh Thảo, Nguyễn Đình Đông. Tạp chí Hóa học, T. 39, số 2, Tr. 50 (2001).
4. Nguyễn Minh Thảo, Nguyễn Thu Lan, Đặng Quốc Thanh, Phan Văn Cư. Tạp chí Hóa học, T. 37, số 1, Tr. 32 (1999).
5. F. Aridt. Sintezu org, preparatov, I - L, M.

1952, T. 3, Tr. 150 (tiếng Nga).

6. Lab. Rabotu po org. Khimii (xuất bản lần thứ ba), Vurksaia skola, M. 1974, trang 73 (tiếng Nga).
7. F. Oleinich, T. I. Vozlkova, K. Iu. Novitskii, "Khim, - Farm.zh", T.5, số 7, trang 17 (1971)
8. Trần Thạch Văn. Luận án PTS, Trường Đại học tổng hợp Hà Nội (1986).