

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SỸ

Đề tài nghiên cứu: **NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG QUÁ TRÌNH NITRIT HÓA BÁN PHẦN VÀ ANAMMOX ĐỂ XỬ LÝ NITƠ TRONG NƯỚC RỈ RÁC CŨ**

Chuyên ngành: **KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

Mã số chuyên ngành: **62520320**

Họ và tên NCS: **PHAN THẾ NHẬT**

Tập thể hướng dẫn: **PGS. TS NGUYỄN PHƯỚC DÂN
PGS.TS ĐẶNG VŨ BÍCH HẠNH**

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh

Mục tiêu của luận án:

- Đánh giá hiệu quả chuyển hóa ammonium thành nitrit trong nước rỉ rác cũ của quá trình nitrit hóa bán phần sử dụng công nghệ SBR nhằm đáp ứng cho quá trình Anammox phía sau. Từ đó, xác định các thông số động học vi khuẩn AOB, khảo sát ảnh hưởng của ammonia tự do (FA- Free Amonia) lên quá trình nitrit hóa bán phần trên đối tượng nước rỉ rác sử dụng phương pháp hô hấp kế cũng như khảo sát hiệu quả xử lý COD của quá trình bằng phương pháp TbOD.
- Nghiên cứu ứng dụng quá trình Anammox để xử lý nitơ trong nước rỉ rác cũ ở nồng độ và tải trọng cao sử dụng mô hình dòng tuần hoàn nội bộ (IC- Internal Circulation)

Đóng góp của luận án:

Nghiên cứu ứng dụng quá trình Nitrit hóa bán phần và Anammox để xử lý nitơ trong nước rỉ rác cũ với các thí nghiệm bao gồm: thí nghiệm làm giàu bùn mô hình PNSBR, thí nghiệm đánh giá hiệu quả mô hình PNSBR và thí nghiệm đánh giá hiệu quả mô hình AIC. Nghiên cứu cũng xác định thông số động học AOB, hoạt tính vi khuẩn Anammox, cũng như xác định cộng đồng vi sinh trong mô hình AIC.

Thí nghiệm làm giàu bùn mô hình PNSBR được thực trong mô hình thí nghiệm thể tích bể SBR 66,5l với nồng độ nước rỉ rác được pha loãng với nước cấp lần lượt theo các tỷ lệ

13%, 27%, 41%, 53% và 100%. Ở giai đoạn vận hành ổn định với 100% nước rỉ rác thô của thí nghiệm đạt được tỷ lệ $\text{NO}_2\text{-N}/\text{NH}_4^+\text{-N} = 1,0$ trong đầu ra và thấp hơn so với tỷ lệ lý thuyết $\text{NO}_2\text{-N}:\text{NH}_4^+\text{-N} = 1,32$.

Thí nghiệm đánh giá hiệu quả mô hình PNSBR được thực trong mô hình thí nghiệm thể tích bể SBR 190l với nước rỉ rác thô hoàn toàn. Ở giai đoạn vận hành ổn định, tỷ lệ $\text{NO}_2\text{-N}/\text{NH}_4^+\text{-N}$ đạt từ 1,0-1,32 trong đầu ra. Nồng độ $\text{NO}_3^-\text{-N}$ đầu ra luôn thấp hơn 20 mgN/l. Nồng độ FA cao nhất đạt 506 mg $\text{NH}_3\text{-N}/\text{l}$ vào giờ thứ 26 trong chu kỳ 73 giờ/mẻ. Hiệu quả loại bỏ COD 11%, mặc dù thành phần COD trong nước rỉ rác cũ là rất thấp. Thí nghiệm OUR cho thấy μ_{max} , K_o , K_s and $Y_{\text{X/N}}$ của AOB lần lượt là 0,12/day, 1,35 mg O_2/l , 53 mg $\text{NH}_4^+\text{-N}/\text{l}$ và 0,26 mgVSS/mg $\text{NH}_4^+\text{-N}$.

Thí nghiệm đánh giá hiệu quả mô hình AIC với nước rỉ rác đã được tiền xử lý bằng mô hình PNSBR ở các thí nghiệm trước, tải trọng xử lý từ 2-10 kgN/m³/ngày. Nồng độ tổng nitơ đầu vào cao nhất đạt 1500 mgN/l. Hoạt tính bùn Anammox đạt $0,598 \pm 0,026$ gN₂-N/gVSS. Kết quả đánh giá bùn đặc tính bùn hạt anamox cho thấy các hạt có kích thước 0,5–1,0 mm chiếm ưu thế trong bể. Kết quả phân tích DNA cho thấy vi khuẩn *Candidatus Kueneniastuttgartiensis* chiếm (37,45%) trong bể AIC, ngoài ra vi khuẩn *Bacteroidetes* cũng chiếm 5,37% trong bể. Vì vậy, thành phần COD khó phân hủy sinh cũng được xử lý một phần nhờ các vi khuẩn này.