

PHÂN TÍCH LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG TẠI KHU CÔNG NGHIỆP SÔNG CÔNG TỈNH THÁI NGUYÊN

Nguyễn Thị Nhâm Tuất

Trường Đại học Khoa học – ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Bài báo này nghiên cứu những công nghệ xử lý nước thải tập trung cho Khu công nghiệp mà Thế giới và Việt nam đã và đang áp dụng. Ba phương án công nghệ xử lý nước thải được xem xét và so sánh. Trên cơ sở thành phần và lưu lượng nước thải của Khu công nghiệp Sông Công và trên cơ sở phân tích những ưu điểm và nhược điểm của các phương án công nghệ đó, đề tài đã lựa chọn được công nghệ xử lý nước thải phù hợp cho Khu công nghiệp Sông Công là sự kết hợp hoàn chỉnh giữa phương pháp hóa lý đông keo tụ với phương pháp sinh học hiếu khí nhân tạo. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học hữu ích làm tiền đề cho những nghiên cứu trong việc thiết kế hệ thống xử lý nước thải tập trung cho Khu công nghiệp Sông Công, tỉnh Thái Nguyên.

Từ khóa: *xử lý nước, nước thải, khu công nghiệp, Thái Nguyên, công nghệ.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay vấn đề bảo vệ môi trường đã là vấn đề tập trung sự quan tâm của nhiều nước trên Thế giới trong đó mục tiêu là tiến tới quá trình phát triển bền vững. Môi trường nước là một trong những thành phần môi trường quan trọng đối với cuộc sống của mọi sinh vật nói chung cũng như của loài người nói riêng trên trái đất này. Cùng với sự gia tăng của các ngành công nghiệp, một mặt nâng cao đời sống kinh tế văn hóa xã hội, mặt khác nó cũng là một nguyên nhân chính gây tác hại nghiêm trọng tới môi trường.

Khu công nghiệp Sông Công tỉnh Thái Nguyên là khu công nghiệp tập trung đầu tiên của tỉnh Thái Nguyên được thành lập từ năm 1999, tuy nhiên cho tới hiện tại Khu công nghiệp (KCN) vẫn chưa có nhà máy xử lý nước thải tập trung. Do đó gần như toàn bộ nước thải của KCN chưa được xử lý triệt để đã thải ra sông Công, chảy vào sông Cầu gây ô nhiễm các nguồn nước và có tiềm năng gây nguy hại đối với sức khỏe của con người và các sinh vật sống. Vấn đề Phân tích lựa chọn công nghệ xử lý nước thải tập trung cho Khu công nghiệp Sông Công tỉnh Thái Nguyên là rất cần thiết, nhằm đưa ra một phương án công nghệ thích hợp xử lý nước thải (XLNT) tập trung cho KCN Sông Công và là tiền đề

để tính toán thiết kế hệ thống xử lý nước thải (HTXLNT) tập trung cho KCN Sông Công, góp phần giải quyết những vấn đề bức xúc về môi trường nơi đây.

ĐẶC TRƯNG NƯỚC THẢI CỦA KHU CÔNG NGHIỆP SÔNG CÔNG

Tổng lượng nước thải hiện tại của KCN Sông Công là 1270 m³/ngày [3].

Kết quả phân tích cho thấy nước thải toàn KCN Sông Công có dấu hiệu ô nhiễm các hợp chất hữu cơ, nitơ và phốt pho, đặc biệt là ô nhiễm kim loại nặng rất lớn cụ thể: BOD₅ vượt 1,2 lần; COD vượt 1,7 lần; NH₄⁺ vượt 3 – 6 lần; P_{is} vượt 1,3 – 1,8 lần; Zn vượt 2 – 5 lần; Mn vượt 4,3 lần; Fe vượt 1,2 – 1,8 lần; Cd vượt 140,2 lần so với Tiêu chuẩn cho phép [3].

PHÂN TÍCH LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ XLNT TẬP TRUNG KCN SÔNG CÔNG

Hiện nay trên Thế giới đã có rất nhiều công nghệ xử lý nước thải cho các KCN. Do đó để lựa chọn được một phương án công nghệ thích hợp xử lý nước thải tập trung cho KCN Sông Công thì cần phải phân tích các ưu điểm và nhược điểm của các phương án đó, từ đó lựa chọn ra phương án tối ưu nhất để tính toán thiết kế hệ thống xử lý nước thải tập trung cho KCN Sông Công. Dựa vào đặc trưng nước thải của KCN Sông Công, đề tài đề xuất ra 3 phương án công nghệ sau đây để xem xét và so sánh:

* Tel: 0984194079, Email: Tuatmt@gmail.com

Phương án 1: Công nghệ xử lý nước thải bằng bể Aeroten

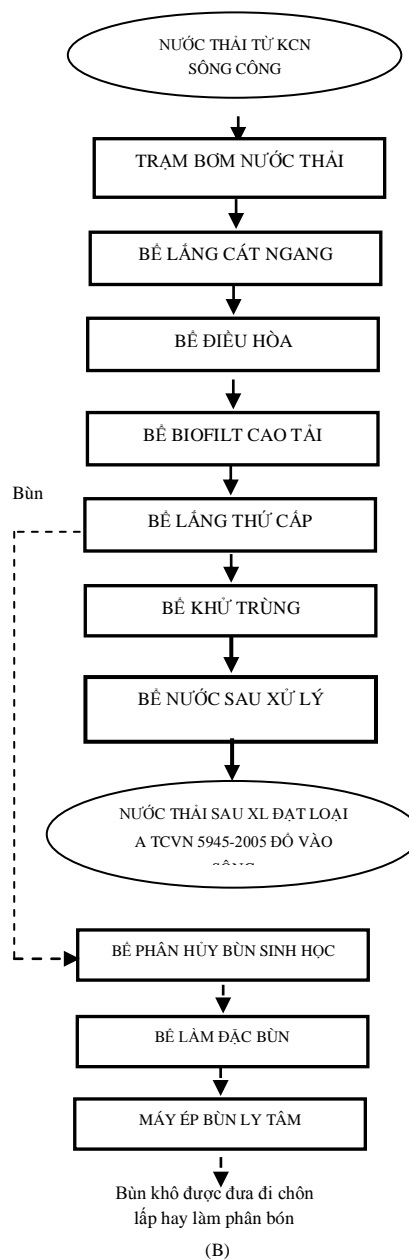
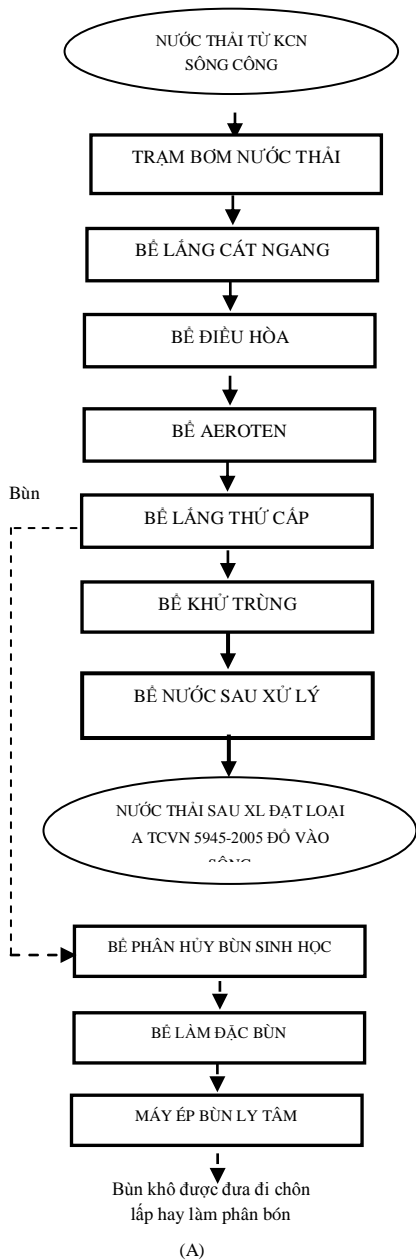
Sơ đồ dây chuyền công nghệ được thể hiện trên hình 1.

Phương án 2: Công nghệ xử lý nước thải bằng bể lọc sinh học Biofilt

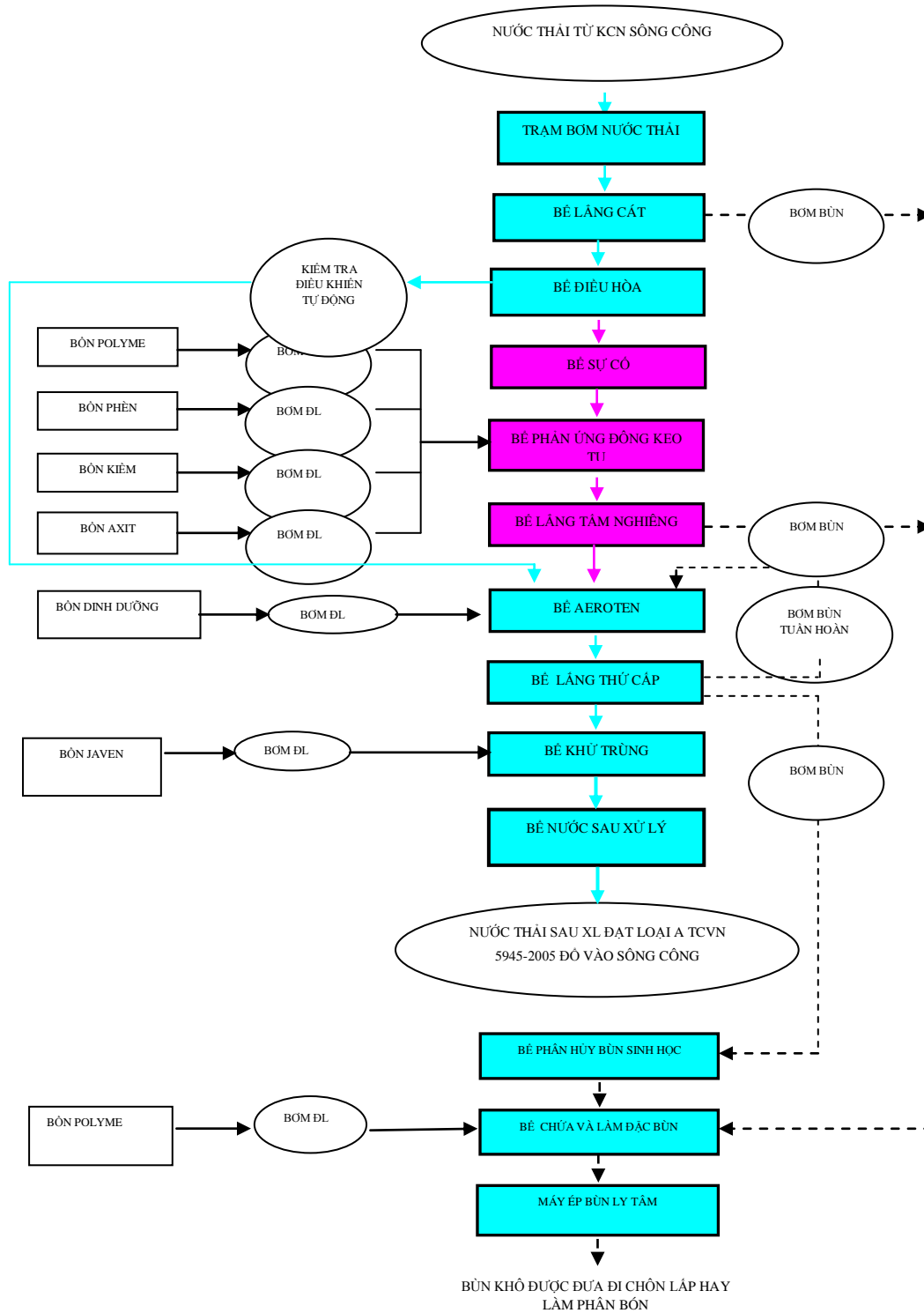
Sơ đồ dây chuyền công nghệ được thể hiện trên hình 2.

Phương án 3: Xử lý nước thải bằng bể Aeroten có kết hợp HTXL sự cố.

Sơ đồ dây chuyền công nghệ được thể hiện trên hình 3.



(A): **Hình 1.** Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải bằng bể Aeroten
 (B): **Hình 2.** Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải bằng bể lọc sinh học Biofilt



Hình 3. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải bằng bể Aeroten kết hợp hệ thống xử lý sự cố

Sự cố về nước thải xảy ra khi nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải đi vào HTXLNT tập trung của KCN cao hơn quy định mà Ban quản lý KCN đã đưa ra. Nguyên nhân dẫn đến sự cố về nước thải có thể do: Ý thức tuân thủ những quy định của pháp luật tại các nhà máy trong KCN chưa cao, đã cố ý không XLNT của mình trước khi dẫn nước thải vào HTXLNT tập trung của KCN; hoặc do HTXLNT ở các nhà máy trong KCN gặp sự cố nên làm việc không hiệu quả; hoặc do chính bản thân HTXLNT tập trung của KCN gặp phải sự cố dẫn đến nước thải sau xử lý không đạt tiêu chuẩn cho phép.

Đánh giá các phương án công nghệ:

Căn cứ vào nguyên lý cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các hạng mục công trình trong từng dây chuyền công nghệ, kết hợp với những kinh nghiệm áp dụng chúng vào việc xử lý nước thải ở các nước trên Thế Giới. Do vậy mà mỗi dây chuyền công nghệ đều có những ưu điểm và nhược điểm như sau:

**Phương án 1:*

- *Ưu điểm:* Hoạt động ổn định, hiệu quả xử lý cao, cho phép xử lý nước thải đạt tới mức A theo TCVN 4945-2005.

- *Nhược điểm:* Chi phí cho máy móc thiết bị và tiêu thụ điện năng cao hơn phương án 2.

**Phương án 2:*

- *Ưu điểm:* Giá thành xây dựng và tiêu thụ điện thấp hơn so với phương án 1, hiệu quả xử lý tương đối tốt, có thể xử lý nước thải đạt loại A theo TCVN 5945-2005.

- *Nhược điểm:* Bể lọc sử dụng các vật liệu lọc truyền thống như sỏi cuội rất dễ bị tắc do tích tụ bùn trong quá trình vận hành nên làm giảm hiệu quả xử lý, nhiều công trình sau thời gian hoạt động không thể vận hành lại được. Hơn nữa, các loại vật liệu lọc mới dùng các tấm chất dẻo, khối chất dẻo đa diện, đục lỗ đã khắc phục được nhược điểm này nhưng kinh nghiệm áp dụng công nghệ này trong XLNT ở nước ta hiện nay còn rất hạn chế.

**Phương án 3:*

- *Ưu điểm:* Vận hành tốt trong trường hợp có biến động lớn về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải (trường hợp có sự cố về nước thải), hiệu quả xử lý cao, xử lý triệt

để, có thể xử lý nước thải đạt loại A theo TCVN 5945-2005.

- *Nhược điểm:* Chi phí đầu tư cao hơn phương án 1 và phương án 2, do phải đầu tư thêm hệ thống xử lý hóa lý để khắc phục sự cố về nước thải. Chi phí vận hành cao hơn phương án 2 và tương đương với phương án 1 nếu không vận hành hệ thống xử lý sự cố.

Đánh giá chung về các phương án công nghệ:

Phương án 2 có chi phí đầu tư và vận hành thấp nhất, nhưng phương án 2 lại hoạt động không hiệu quả khi xảy ra các biến động lớn về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải, hơn nữa kinh nghiệm áp dụng công nghệ này trong XLNT ở nước ta hiện còn rất hạn chế, cũng do xuất phát từ những đặc điểm của các KCN ở các địa phương do khó khăn về phương tiện, thiết bị kiểm soát thường xuyên. Hơn nữa các cơ sở sản xuất cũng còn thiếu hoặc không có các thiết bị kiểm tra chất lượng nước đầu vào và đầu ra của HTXLNT của mình, mặt khác ý thức tuân thủ pháp luật của các nhà máy và doanh nghiệp chưa cao, KCN Sông Công lại nhiều nhà máy mà không phải là chế biến thực phẩm nên việc XLNT bằng phương pháp sinh học đơn thuần thì chưa đủ cần phải kết hợp thêm phương pháp hóa lý để nâng cao hiệu suất của quá trình xử lý. Về mặt công nghệ phương án 3 có nhiều ưu điểm nổi trội hơn (khắc phục được những sự cố, có thể vận hành tốt trong trường hợp có biến động lớn về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải, an toàn về mặt môi trường...), đảm bảo cho HTXLNT hoạt động ổn định hơn so với các phương án 1 và 2. Phương án 3 tuy chi phí đầu tư cao hơn, chi phí vận hành và sử dụng đất lớn hơn phương án 2 và tương đương với phương án 1 nhưng xét đến cùng tổng chi phí vẫn nhỏ hơn so với nếu phải vận hành phục hồi lại toàn bộ hệ thống khi có sự cố. Với quy mô và các điều kiện môi trường đòi hỏi rất cao của KCN Sông Công, đề tài lựa chọn phương án 3.

KẾT LUẬN

Nước thải toàn KCN Sông Công có lưu lượng là 1270 m³/ngày, có dấu hiệu ô nhiễm các hợp chất hữu cơ, nitơ và phốt pho, đặc biệt là ô nhiễm kim loại nặng rất lớn cụ thể:

BOD₅ vượt 1,2 lần; COD vượt 1,7 lần; NH₄⁺ vượt 3 – 6 lần; P_{ts} vượt 1,3 – 1,8 lần; Zn vượt 2 – 5 lần; Mn vượt 4,3 lần; Fe vượt 1,2 – 1,8 lần; Cd vượt 140,2 lần vượt so với tiêu chuẩn cho phép.

Phương án công nghệ xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý đông keo tụ kết hợp với phương pháp sinh học hiếu khí nhân tạo được lựa chọn làm cơ sở để tính toán thiết kế HTXLNT tập trung Khu công nghiệp Sông Công tỉnh Thái Nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ban quản lý khu công nghiệp Sông Công – Công ty công trình giao thông I tỉnh Thái Nguyên (12/1999). *Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án khả thi Khu công nghiệp Sông Công I tỉnh Thái Nguyên*.
- [2]. Bộ tài nguyên và Môi trường (14/11/2007). *Báo cáo của Đoàn thanh tra được thành lập theo*

quyết định số 1081/QĐ-BTNMT về việc thanh tra bảo vệ môi trường và tài nguyên nước tỉnh Thái Nguyên. Hà Nội.

- [3]. Nguyễn Thị Nhâm Tuất (2008), *Khảo sát, đánh giá hiện trạng môi trường và thiết kế hệ thống xử lý nước thải Khu công nghiệp Sông Công tỉnh Thái Nguyên*, Luận văn Thạc Sĩ Khoa học, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- [4]. P Leslie Grady, Jr; Glen T. Daigger; Henry C. Lim (1999). *Biological Wastewater Treatment*. Marcel Dekker. Inc.
- [5]. Mark Hammer. Mark J. Hammer. Jr. (1996). *Water and wastewater technology*. Prentice Hall International. Inc.
- [6]. Mogens Henze – Poul Harremoës. Jesla Cour Jansen – Erik Arvin (1995). *Wastewater treatment Biological and Chemical Processes*.

ANALYSE AND CHOOSE WASTEWATER TECHNOLOGICAL TREATMENT IN SONG CONG INDUSTRIAL PARK THAI NGUYEN PROVINCE

Nguyễn Thị Nham Tuat²

College of Sciences - Thai Nguyen University

SUMMARY

The results showed that the wastewater of Song Cong industrial park have been polluted by nitrogen, photpho, organics and especially heavy metals. Based on the characteristics of wastewater and results of analyzing advantages and disadvantages of the wastewater technological treatment for some industrial parks in the World and Vietnam. This project choosed physiochemical flocculation treatment and aerobic treatment methods to treat wastewater in Song Cong industrial park. This is a base to designed a system of wastewater treatment for Song Cong industrial park Thai Nguyen province.

Keywords: *Thai Nguyen, water treatment, technology, wastewater, industrial park.*

² Tel: 0984194079, Email: Tuatmt@gmail.com