

水道機工株式会社 SUIDO KIKO KAISHA, LTD.

Thiết bị khử photpho

1. Khái quát công nghệ

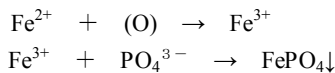
Hiện nay, các phương khử photpho gồm có các phương pháp hóa lý như phương pháp tạo bông kết tủa, phương pháp bùn hoạt tính bổ sung chất keo tụ, phương pháp kết tinh và phương pháp sinh học như hiếu khí và kỵ khí.

Các chất keo tụ thường dùng sử dụng trong phương pháp tạo bông kết tủa bao gồm các hợp chất từ sắt (FeCl₃, Fe₂(SO₄)₃·5H₂O v.v.), từ nhôm (Al₂(SO₄)₃·16H₂O, AlCl₃ v.v.).

Trường hợp sử dụng muối sắt II làm chất keo tụ, do vùng pH phù hợp nhất nằm gần vùng trung tính nên thao tác xử lý hết sức dễ dàng, nhưng mặt khác, nếu sự oxy hóa của muối sắt II không hết sẽ để lại lượng sắt tồn dư trong nước sau xử lý, các chỉ số như độ màu, độ đục, SS, độ trong, COD v.v. đều tăng.

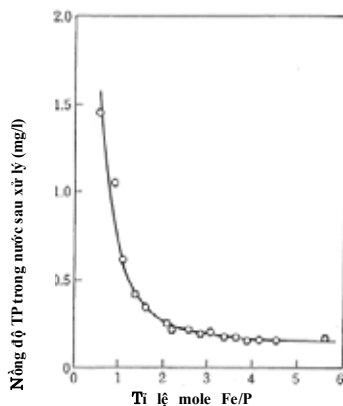
Công nghệ khử photpho chúng tôi giới thiệu ở đây là phương pháp khử photpho từ nước thải bằng cách tạo ra phản ứng giữa ion axit phosphoric với ion sắt II trong môi trường oxy hòa tan ở tầng lọc xúc tác và sau đó phosphate sắt được tạo ra có tính khó hòa tan sẽ bám vào bề mặt vật liệu lọc.

Phản ứng tại tầng lọc xúc tác sẽ như sau:



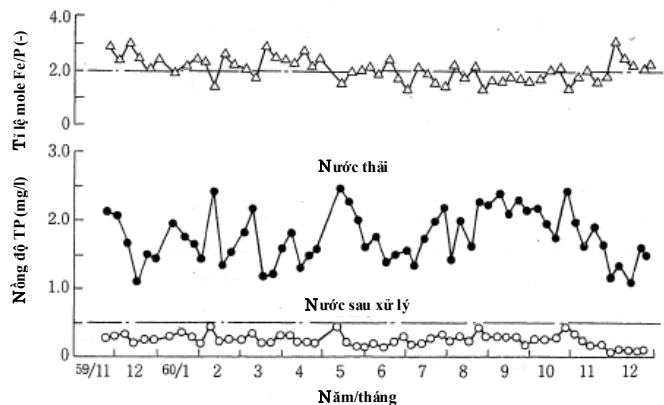
Phản ứng này sẽ được lặp đi lặp lại liên tục nếu có tồn tại oxy hòa tan và tạo ra phosphate sắt, tuy nhiên vì phản ứng diễn ra ở tầng lọc xúc tác nên phosphate sắt sẽ bám vào vật liệu lọc. Phosphate sắt tạo ra ở đây do có tác dụng như một chất tự xúc tác đẩy mạnh quá trình phản ứng nêu trên nên có thể rút ngắn thời gian khử photpho.

Tính năng khử photpho bị ảnh hưởng bởi lượng sắt thêm vào, mối quan hệ giữa tỉ lệ mole Fe/P tức là tỉ lệ mole của sắt và photpho với nồng độ photpho trong nước cần xử lý sắt được thể hiện như ở hình 1 dưới đây:



Hình 1 quan hệ giữa tỉ lệ mole Fe/P với nồng độ P trong nước

Hình 2 thể hiện số liệu vận hành của phương pháp này ở hệ thống thoát nước. Điều kiện vận hành là LV(tốc độ lọc) 8.3m/hr, SV(thời gian tiếp xúc) 6 hr⁻¹, tỉ lệ sulfate sắt bơm vào là 6~8mg/l (asFe). Ngoài ra còn sục một lượng không khí 5% lượng nước thải để đảm bảo lượng oxy hòa tan. Tiến hành rửa tầng lọc



Hình 2. số liệu vận hành xử lý khử photpho

2. Đặc trưng (Tính năng)

Dưới đây là các đặc trưng của phương pháp này:

1. Phản ứng hóa học giữa photpho với muối sắt II xảy ra ở tầng lọc xúc tác nên tính năng khử photpho rất ổn định. Có thể đưa nồng độ photpho về dưới 0.5mg/l bằng cách bổ sung muối sắt II sao cho tỉ lệ mole Fe/P xấp xỉ bằng 2.
2. Chỉ cần xử lý bằng lọc qua tầng lọc xúc tác (LV 8~12m/hr, SV 6~9 h⁻¹) mà không cần bể tạo bông kết tủa nên tiết kiệm được diện tích lắp đặt.
3. Do xử lý bằng phương pháp lọc nên ngoài photpho còn có thể khử được SS (tỉ lệ khử 70%), COD (tỉ lệ khử 20~30%).
4. Thiết bị đối phó tốt với những biến động về khối lượng nước, nồng độ và xử lý ổn định ở mức biến động gấp 1,5 lần so với khối lượng cài đặt vì những muối sắt không tham gia phản ứng sẽ được cố định bởi vật liệu lọc.
5. Chi phí vận hành thấp do xử lý bằng sulfate sắt có giá thành rẻ.
6. Phosphate sắt tạo ra do phản ứng sẽ bám lên vật liệu lọc xúc tác nên so với phương pháp tạo bông kết tủa, khối lượng bùn giảm xuống chỉ còn 1/2.
7. Có thể vận hành hoàn toàn tự động, duy tu quản lý dễ dàng do có thể xử lý bằng rửa ngược ngày 1 lần giống như

lọc.

8. Có thể đưa nước thải từ quá trình rửa ngược vào hệ thống xử lý sinh học mà không bị ảnh hưởng gì, không bị hòa tan ngay cả trong tình trạng yếm khí.

3. Điều kiện, lĩnh vực ứng dụng

Phương pháp xử lý này là công nghệ khử loại photpho vô cơ orthophosphate, không ứng dụng cho photpho hữu cơ. Hầu hết nước thải đã qua xử lý sinh học đều biến đổi thành photpho vô cơ orthophosphate nên có thể ứng dụng được. Lĩnh vực ứng dụng bao gồm các loại nước thải ngành thực phẩm, thủy sản, hóa chất và nước thải sinh hoạt đã qua xử lý sinh học.

Quy mô xử lý có thể từ nhỏ (vài tấn) đến lớn (vài chục nghìn tấn) do chỉ xử lý bằng tầng lọc. Tùy theo khối lượng nước xử lý để lắp đặt thêm máy lọc như dưới đây:

500m ³ /ngày	1.8mφ×2.5mH×1máy
1,000m ³ /ngày	2.5mφ×2.5mH×1máy
2,000m ³ /ngày	3.6mφ×2.5mH×1máy

4. Vận hành, duy tu, quản lý

Chúng tôi đã tiến hành so sánh tính thao tác, tính kinh tế giữa phương pháp khử photpho thông thường với phương pháp này. Phương pháp đối chiếu gồm có phương pháp bùn hoạt tính bổ sung chất keo tụ, phương pháp kết tinh như thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. so sánh các phương pháp (phương pháp này là 1.0)

Phương pháp	PP chất keo tụ	PP này	PP kết tinh
Diện tích lắp đặt	1.1	1.0	2.5
Chi phí xây dựng	0.8	1.0	2.5
Chi phí điện năng	1.0	1.0	3.5
Chi phí hóa chất	2.8	1.0	7.0
Chi phí xử lý bùn cuối cùng	1.8	1.0	0.4

Chú thích) 1) Mục chi phí xây dựng của PP bùn hoạt tính bổ sung chất keo tụ chỉ tính riêng hạng mục thiết bị bổ sung chất keo tụ.

Qua so sánh về diện tích lắp đặt, chi phí xây dựng ở bảng 1 chúng ta có thể thấy phương pháp này có ưu thế vượt trội về tính kinh tế.

5. Khả năng ứng dụng ở Việt Nam

Phương pháp xử lý này có thể khử photpho trong nước thải bằng thiết bị tương đương với thiết bị lọc thông thường bằng cách bổ sung vào hệ thống xử lý sinh học, và vì là xử lý hóa lý nên tính năng xử lý ổn định, một người không có kiến thức đặc biệt về xử lý nước thải cũng có thể quản lý dễ dàng. Vật liệu lọc xúc tác sử dụng trong phương pháp này được phát triển tại Nhật Bản nên trường hợp ứng dụng tại Việt Nam thì cần phải đặt hàng từ Nhật Bản. Tuy nhiên, thân máy lọc có thể mua được ở Việt Nam nên hạ thấp được giá thành.

6. Tham khảo

Công nghệ khử photpho sử dụng vật liệu lọc xúc tác này gần giống với thiết bị lọc thông thường nên thao tác vô cùng đơn giản. Đồng thời, khả năng xử lý ít chịu ảnh hưởng của nhiệt độ nước, thích ứng tốt với biến động về khối lượng nước, nồng độ, đảm bảo độ ổn định. Hơn nữa, có thể hi vọng tái sử dụng được nước sau xử lý do thiết bị có chắc năng lọc. Hi vọng công nghệ này sẽ được áp dụng tại Việt Nam như một công nghệ khử photpho trong tương lai.

Contact (Japan) : SUIDO KIKO KAISHA, LTD. ENVIRONMENT & OVERSEAS DIVISION

Address : 5-48-16 Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo 156-0054, Japan

Phone : +81-3-3426-4803

E-mail : info@suiki.co.jp

Website : <http://www.suiki.co.jp>

Languages : Japanese, English