

XỬ LÝ CÁC THÀNH PHẦN HỮU CƠ (COD) TRONG NƯỚC RỈ RÁC BÃI CHỒN LẬP CHẤT THẢI RẮN BẰNG OZON

TỔNG QUAN

Tình hình nghiên cứu xử lý nước rỉ rác Trên thế giới

Hệ thống xử lý nước rác là tổ hợp các đơn vị công nghệ khác nhau của các phương pháp vi sinh, hoá học, hoá lý, cơ học. Tuy nhiên, ở các nước tiên tiến với trình độ kỹ thuật cao, thiết bị hiện đại, luôn cải tiến, nâng cao và hoàn thiện các hệ thống đang hoạt động cũ ng như các hệ thống mới xây dựng, nét đặc thù riêng về công nghệ xử lý là phổ biến.

* Tại Mỹ : các nhà công nghệ đã áp dụng các giải pháp công nghệ khác nhau như:

Hoà trộn lẫn n nước rác với nguồn nước thải sinh hoạt được thực hiện khá phổ biến ở vùng tây bắc nước Mỹ tại các bãi rác: St.Johnson (Oregon), Cedar (Washington), Cathcart Snobomish County (Washington), Kent Highland (Kent Washington).

Sử dụng vào mục đích tưới tiêu khi nước rác được xử lý sơ bộ theo tiêu chuẩn "Standard for leachate spray irrigation managent" October 28, 1992, được thực hiện phổ biến ở Oregon tại các bãi rác: Coffin Sutte (corvallis Oregon). Riverbend (Yamhill County).

Xử lý nước rác tại chỗ và xả vào nguồn nước mặt được thực hiện bằng cách phối hợp các công nghệ thích hợp nhằm đạt tiêu chuẩn thải do National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) qui định và các tiêu chuẩn đặc thù khác của vùng (ví dụ phải sử dụng thêm công nghệ màng để tách loại phức chất nickel tại một số bãi rác ở miền tây nước Mỹ).

* Tại Nhật Bản: công nghệ xử lý nước rác của Nhật Bản có đặc thù riêng so với các nước tiên tiến khác. Từ năm 1965 trong chương trình hành động khẩn cấp về cải thiện điều kiện môi trường sống (Emergency Establishment Act for Improvement Facilities) qui định: lượng rác thải sinh hoạt được xử lý bằng phương pháp đốt. Nước rác thấm từ tro đốt chứa hàm lượng muối vô cơ rất cao, hàm lượng thành phần hữu cơ thấp nhưng có chứa độc tố hữu cơ (hợp thành phần hữu cơ chứa clo và dioxin). Cho đến năm 1988, lượng rác được đốt ở Nhật không thấp hơn 78% (240 triệu tấn rác/năm). Do lượng dioxin sinh ra khá cao nên năm 1997 hình thành điều luật: hành động kiểm soát dioxin.

Đặc thù nhiều nước rác trên quyết định công nghệ xử lý nước rác của các hãng:

- Công nghệ xử lý nước rác của hãng Tsukishima Kikai (TSK): công nghệ tách ion canxi; công nghệ xử lý vi sinh sử dụng các thiết bị: tiếp xúc sinh học, đĩa a quay sinh học, tấm sục khí; tách loại muối: sử dụng kỹ thuật thẩm thấu ngược hoặc điện thẩm tích; kỹ thuật ngưng tụ và kết tủa (bốc hơi chân không, kết tinh thu hồi muối, ly tâm, sấy bốc hơi).

- Công nghệ của hãng Kubota Corporation: công nghệ chống kết tủa các chất lắng đọng từ nước rác trong đường ống hoặc trong nguồn nước nhận; công nghệ xử lý sinh học (tiếp xúc sinh học, đĩa a quay sinh học để xử lý thành phần hữu cơ có nồng độ thấp); khử nitrat nếu cần thiết (khi đột hợp chất nitơ đã chuyển hóa thành nitrat); tách loại chất hữu cơ: sử dụng biện pháp keo tụ với sắt (III) clorua để tách một phần chất hữu cơ, màu làm giảm tải cho giai đoạn hấp phụ trên than hoạt tính ghép nối sau đó.

* Tại Hàn Quốc: ở các bãi rác sinh hoạt có khoảng 50 điểm dùng cách xử lý sinh học trước rồi sau đó dẫn về trạm xử lý chung; 92 điểm đưa thẳng nước rác về trạm xử lý chung; 102 điểm tự xử lý hoàn toàn rồi cho thoát ra ngoài. Kể từ khi ban hành quy định cho tiêu chuẩn Nitơ Amoni năm 1999 và sau đó năm 2001 thì phần lớn các trạm xử lý nước rác từ bãi rác sinh hoạt đã

được bổ sung hoặc lắp đặt mới các thiết bị xử lý Nitơ, trong đó, phần lớn công nghệ xử lý nitơ vận hành theo kiểu MLE (Modified Ludzack-Ettinger); cũ ng có hơn 10 bãi i rác nhỏ dùng phương pháp RO sau công nghệ sinh học.

Tình hình nghiên cứu xử lý nước rỉ rác trong nước

Xử lý nước rác ở Việt Nam mới được quan tâm từ khoảng thời gian không quá 10 năm trở lại đây, nên nhữ ng nghiên cứu về công nghệ chưa nhiều. Các hệ thống được xây dựng để xử lý nước rác được hình thành chủ yếu là tính bức xúc của xã hội tại địa phương nơi có bãi i chôn lấp rác. Do tính chất địa phương nên công nghệ xử lý nước rác cũ ng có tính đặc thù rất cao được xác lập bởi đơn vị thực hiện công nghệ, năng lực công nghệ và điều kiện khả thi trong thực hiện của địa phương đó.

Một số hệ thống xử lý (Thái Nguyên, Nam Định) chỉ thực hiện bước tách một phần cặn không tan, hoạt động không ổn định. Các hệ xử lý tại Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh được xây dựng quy mô và đầy đủ hơn, điển hình là một số công nghệ sau:

- Trạm xử lý nước rỉ rác tại Tây Mỗ – Hà Nội được xây dựng từ năm 1998 với công nghệ sinh học đơn giản đã hoạt động không hiệu quả ngay sau khi vận hành, thành phần nước thải đầu vào và đầu ra hầu như không thay đổi và từ đó đến nay trạm không được vận hành.

- Trạm xử lý nước rỉ rác tại bãi i rác Nam Sơn – Sóc Sơn – Hà Nội được xây dựng từ năm 2000 với sự kết hợp của tuyển nổi và xử lý sinh học nhưng sau khoảng 2 tháng vận hành xử lý kém hiệu quả và sau khi đã có nhữ ng hiệu chỉnh nhưng hệ thống hoạt động vẫn không hiệu quả.

- Trạm xử lý do Liên hiệp khoa học và sản xuất hóa học UCE tiến hành với công nghệ xử lý chủ yếu là hóa học và hóa lý để oxy hóa và keo tụ chất thải trong nước rỉ rác. Công nghệ nào được đề xuất để xử lý nước thải tồn đọng trong ô chôn lấp số 3 bãi i rác Nam Sơn – Sóc Sơn – Hà Nội, nước thải sau xử lý không đạt yêu cầu của TCVN 5945-1995 cột B về COD, tổng N... và hiện nay trạm đã được tháo dỡ.

- Trạm xử lý do xí nghiệp điện lạnh và môi trường – Công ty Cơ khí Thủy sản tiến hành với mục đích xử lý nước rác khẩn cấp cho bãi i chôn lấp chất thải Nam Sơn – Sóc Sơn – Hà Nội. Với công nghệ này, tác giả đã tận dụng hệ thống hồ sinh học để giảm tải, nước rác sau khi qua khỏi hệ thống hồ sinh học nồng độ chất thải giảm đáng kể COD = 300-1200mg/l, hàm lượng BOD trong nước thấp BOD = 30-350mg/l tùy theo điều kiện của thời tiết và lượng nước rác được bơm ra. Ngoài ra còn xử lý nitơ. Tuy nhiên, nồng độ COD vẫn cao hơn tiêu chuẩn thải và phải pha loãng trước khi xả ra ngoài.

- Trạm xử lý do công ty SEEN tiến hành bắt đầu vận hành từ năm 2006 bao gồm các công đoạn chính:

- + Xử lý nitơ: theo phương pháp nâng pH thổi khí ngược (stripping), lượng còn lại được xử lý vi sinh qua bể SBR.

- + Xử lý COD: được thực hiện bằng phương pháp sinh học kết hợp với hóa lý (fenton và hấp phụ). Hiện nay, trạm đang xử lý nước rác sau khi qua hồ sinh học, tuy nhiên chất lượng sau xử lý không ổn định và cần thời gian ổn định (3-5 ngày) trước khi xả ra ngoài.

- Trạm xử lý nước rác tại bãi i chôn lấp Gò Cát- Tp. Hồ Chí Minh bắt đầu vận hành từ năm 2001 cho đến nay đã có 03 loại hình công nghệ xử lý khác nhau được áp dụng, trong đó:

1. Phương pháp xử lý bằng màng lọc – Công ty VerMeer, Hà Lan;
2. Phương pháp xử lý sinh học – Trung tâm môi trường CENTEMA;
3. Phương pháp sinh học kết hợp lọc màng – Trung tâm môi trường ECO.

Theo nhận định ban đầu, đây là một trạm xử lý nước rỉ rác theo công nghệ của Hà Lan khá hiện

đại với công nghệ chủ yếu được áp dụng là công nghệ lọc màng. Tuy nhiên, sau một thời gian rất ngắn vận hành thì trạm xử lý này đã phải ngừng hoạt động.

Nhìn chung, xử lý chất thải rắn bằng phương pháp chôn lấp vẫn đang được áp dụng rất phổ biến tại các nước đang phát triển. Bởi chôn lấp vẫn là khâu cuối cùng chưa có giải pháp thay thế trong hệ thống quản lý chất thải rắn. Tuy nhiên, bãi chôn lấp chất thải rắn cũng được xem là nguồn tiềm tàng gây ô nhiễm môi trường do nước rỉ rác rò rỉ.

Ô nhiễm môi trường do nước rỉ rác đang là vấn đề bức xúc tại hầu hết các bãi rác không chỉ ở Hà Nội mà là trên toàn quốc.

MỤC TIÊU

- Đánh giá ảnh hưởng của các thông số (nồng độ ozon, pH, thời gian sục khí...) đến hiệu suất xử lý các thành phần hữu cơ trong nước rỉ rác bãi chôn lấp chất thải rắn bằng ozon.
- Xử lý làm giảm nồng độ các thành phần hữu cơ trong nước rỉ rác bằng ozon.
- Đề xuất dây chuyền xử lý triệt để nước rỉ rác.

NỘI DUNG

- Tiến hành phân tích pH, nồng độ COD, độ màu, trong nước rỉ rác (trước và sau xử lý) tại phòng thí nghiệm để đánh giá hiệu quả xử lý các thành phần hữu cơ:
 - + Phân tích COD: Phương pháp Bicromat (dùng tác nhân oxy hoá là $K_2Cr_2O_7$). Theo phương pháp này, mẫu phân tích cùng với lượng dư bicromat sẽ được đun hồi lưu trong 2 giờ ở $150^\circ C$ trong môi trường H_2SO_4 đặc có Ag_2SO_4 làm xúc tác.
 - + Xác định pH bằng máy đo pH.
 - + Xác định màu của nước theo phương pháp so màu.
 - Bố trí thí nghiệm xử lý các thành phần hữu cơ trong nước rỉ rác tại phòng thí nghiệm bằng ozon:
 - + Xác định ảnh hưởng của thời gian sục khí ozon đến hiệu suất xử lý.
 - + Xác định ảnh hưởng của pH đến hiệu suất xử lý.
 - + Thí nghiệm: Thí nghiệm thay đổi, thay đổi thời gian sục khí ozon, thay đổi giá trị pH.
- Các thí nghiệm nhằm tìm ra điều kiện phản ứng phân huỷ tối ưu các chất hữu cơ trong nước rỉ rác, giảm COD, độ màu xuống mức thấp.
- Đánh giá hiệu quả xử lý.
 - Đề xuất dây chuyền xử lý nước rỉ rác.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- *. Phương pháp phân tích: gồm phân tích pH, độ màu, COD.
 - *. Phương pháp thực nghiệm về Ozon: Bố trí thí nghiệm xử lý các chất hữu cơ trong nước rỉ rác tại phòng thí nghiệm bằng ozon.
- Thí nghiệm được tiến hành tại trường Đại Học Khoa Học – Đại Học Thái Nguyên, Viện Công nghệ Môi trường – Viện Khoa học Việt Nam.

HIỆU QUẢ KTXH

Đề tài được thực hiện góp phần nâng cao trình độ nghiên cứu của chủ nhiệm đề tài và các thành viên tham gia. Đồng thời đóng góp quan trọng vào luận án tiến sĩ của chủ nhiệm đề tài.

Chỉ ra ảnh hưởng của các thông số quan hệ và yếu tố vận hành đến hiệu quả xử lý các thành phần hữu cơ trong nước rỉ rác bằng ozon.

Đề xuất dây chuyền xử lý nước rỉ rác, trong đó có vai trò quan trọng của phương pháp oxy hoá tiên tiến xử lý các thành phần hữu cơ trong nước rỉ rác làm giảm hàm lượng các thành phần

hữu cơ trong nước rỉ rác đối với các bãi chôn lấp chất thải rắn và xử lý triệt để bằng các công nghệ tiếp theo.

ĐƠN VỊ SỬ DỤNG

Trường đại học khoa học, Đại học Thái Nguyên

Các trạm xử lý nước rỉ rác