

Trình độ: **ĐẠI HỌC**; Ngày thi: **17/08/2020**

**Môn: XỬ LÝ NƯỚC THẢI**

(Đáp án - thang điểm gồm 02 trang)

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Câu 1: (4,0 điểm)**

Sinh viên trả lời đúng các ý bên dưới hoặc những ý khác hợp lý được **0.25 điểm**

**Quá trình phân hủy sinh học kỵ khí:**

Là quá trình phân hủy sinh học chất hữu cơ trong điều kiện không có oxy phân tử bởi các vi sinh vật kỵ khí, sản phẩm cuối cùng là một hỗn hợp chủ yếu các khí (hỗn hợp khí Biogas):  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,...

**Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phân hủy kỵ khí:**

- Ôxy (quá trình phân hủy kỵ khí, ôxy là yếu tố cản trở cho nhóm vi khuẩn kỵ khí)
- Chất dinh dưỡng (ảnh hưởng đến sự trưởng thành và phát triển của vi sinh vật,...)
- Nhiệt độ (ảnh hưởng đến tốc độ phân hủy chất hữu cơ...)
- pH (giá trị pH quá cao hay quá thấp sẽ gây ức chế quá trình trao đổi chất của vi khuẩn,...)
- Thời gian lưu nước trong công trình xử lý (thời gian lưu nước thải quá ngắn cũng không đảm bảo vi sinh vật phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải,...).
- Sự cạnh tranh giữa các nhóm vi khuẩn (sự cạnh tranh giữa các nhóm vi khuẩn mêtan và vi khuẩn khử sulfat,...)
- Các yếu tố gây độc (chất sát khuẩn, chất khử trùng,...)

**Ưu và nhược điểm của quá trình phân hủy kỵ khí trong xử lý nước thải sinh hoạt:**

**+Ưu điểm:**

- Chịu được tải trọng ô nhiễm cao
- Chi phí đầu tư, vận hành các công trình xử lý thấp hơn một số quá trình khác
- Tiêu thụ năng lượng ít trong quá trình vận hành (không cần tốn năng lượng để cung cấp oxy như trong quá trình phân hủy hiếu khí,...)
- Sản phẩm có thể tận dụng để sản sinh ra năng lượng (vì trong quá trình phân hủy kỵ khí, những hợp chất hữu cơ bị phân hủy sẽ chuyển thành khí sinh học  $\text{CH}_4$ ...).
- Bùn kỵ khí có thể được bảo quản trong 1 thời gian dài (mà không cần nuôi dưỡng bằng dưỡng chất, có thể sử dụng lượng bùn dư của công trình này làm nhân cho công trình xử lý khác, giảm thời gian vận hành)
- Yêu cầu về dinh dưỡng (N, P) thấp hơn so với quá trình xử lý kỵ khí

**+Nhược điểm:**

- Thời gian khởi động và phân hủy lâu
- Phát sinh mùi hôi (khí  $H_2S$ ,...) và tạo ra khí có khả năng cháy nổ ( $CH_4$ ,...)

**Câu 2: (3,0 điểm)**

**+ Nước thải sinh hoạt sau xử lý phải được khử trùng trước khi xả ra môi trường (nguồn tiếp nhận) là vì:**

Nước thải sinh hoạt sau giai đoạn xử lý cơ học, sinh học,... hàm lượng các chất bẩn (chất lơ lửng, BOD,...) giảm đáng kể nhưng không thể tiêu diệt hoàn toàn các vi trùng gây bệnh (E.Coli, Coliform,...). Vì vậy cần khử trùng nước thải nhằm tiêu diệt vi trùng gây bệnh đảm bảo an toàn trước khi xả ra môi trường (nguồn tiếp nhận,...). **0.25 điểm**

**+ Các biện pháp khử trùng nước thải sau khi xử lý, ưu và nhược điểm của mỗi phương pháp:**

- Khử trùng bằng clo hơi (**0,25 điểm**) hoặc các hợp chất của clo như clorua vôi ( $CaCl_2O$ ) và hypôclorit natri ( $NaOCl$ ) (**0,25 điểm**). Ưu điểm: khả năng diệt khuẩn hiệu quả khi sử dụng liều lượng phù hợp, không quá đắt tiền (**0.25 điểm**). Nhược điểm: clo hơi là loại khí độc có tính xâm thực cao (**0.25 điểm**).
- Khử trùng bằng ôzôn (**0,25 điểm**). Ưu điểm: khả năng diệt khuẩn rất cao (**0,25 điểm**). Nhược điểm: giá thành đắt, khâu điều chế ôzôn từ không khí phức tạp và tốn kém (**0,25 điểm**).
- Khử trùng bằng tia cực tím (**0,25 điểm**). Ưu điểm: khả năng diệt khuẩn rất cao (**0,25 điểm**). Nhược điểm: chi phí rất cao (**0,25 điểm**), hiệu quả khử trùng giảm khi dòng nước cách xa nguồn bức xạ hoặc khi dòng nước có độ đục cao (**0,25 điểm**).

**Câu 3: (3,0 điểm).**

**+ Trong xử lý nước thải sinh hoạt hộ gia đình, để đảm bảo nước thải đầu ra đạt yêu cầu về chất lượng nước thải sau xử lý, các giai đoạn xử lý nào cần có:**

- Xử lý sinh học kỵ khí (**0.5 điểm**)
- Xử lý sinh học hiếu khí (**0.5 điểm**)
- Khử trùng nước thải (**0.5 điểm**)

**+ Nước thải sinh hoạt hộ gia đình tại các khu đô thị, dân cư ở nước ta hiện nay được xử lý chủ yếu ở giai đoạn:** Xử lý sinh học kỵ khí (**0.5 điểm**), không phù hợp bởi vì chỉ có nhóm vi sinh vật kỵ khí phát triển phân hủy các chất hữu cơ, nhóm vi sinh vật hiếu khí không phát triển trong điều kiện thiếu ôxy nên không thể xử lý tốt các chất hợp chất hữu cơ trong nước thải (**0.5 điểm**).

**+ Đề xuất biện pháp xử lý cải thiện:** bổ sung thêm giai đoạn xử lý hiếu khí và khử trùng nước thải (**0,25 điểm**)

**+ Ví dụ điển hình:** hệ thống xử lý nước thải Johkasou (hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt loại hộ gia đình) (**0.25 điểm**)