

Câu	Nội dung	Điểm
1	<b>Khử sắt bằng các chất oxy hóa mạnh:</b> Các chất oxy hóa mạnh thường sử dụng để khử sắt như: $\text{Cl}_2$ , $\text{KMnO}_4$ , $\text{O}_3$ ,... khi cho vào nước, sẽ xảy ra các phản ứng sau:	0.25
	$2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 2\text{Cl}^- + 6\text{H}^+$	0.25
	$3\text{Fe}^{2+} + \text{KMnO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{MnO}_2 + \text{K}^+ + 5\text{H}^+$	0.25
	So sánh với phương pháp khử sắt bằng phương pháp làm thoáng ta thấy, dùng chất oxy hóa mạnh phản ứng xảy ra nhanh hơn, pH môi trường thấp hơn ( $\text{pH} < 6$ ).	0.25
	Nếu trong nước có tồn tại các hợp chất như: $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{NH}_3$ thì chúng sẽ gây ảnh hưởng đến quá trình khử sắt.	0.25
	<b>Khử sắt bằng vôi:</b> Phương pháp khử sắt bằng vôi không tiến hành độc lập, mà kết hợp với quá trình làm ổn định nước hoặc làm mềm nước. Khi cho vôi vào nước, quá trình khử sắt xảy ra theo 2 trường hợp:	0.25
	- Trường hợp nước có oxy hòa tan: vôi được coi như chất xúc tác, phản ứng khử sắt diễn ra như sau: $4\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 4\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	0.5
	Sắt (III) hydroxit được tạo thành, dễ dàng lắng lại trong bể lắng và giữ lại hoàn toàn trong bể lọc..	0.25
	- Trường hợp nước không có oxy hòa tan: khi cho vôi vào nước phản ứng diễn ra như sau: $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeCO}_3\downarrow + \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0.5
	Sắt được khử đi dưới dạng $\text{FeCO}_3$ chứ không phải hydroxit sắt	0.25
<b>Tổng điểm câu 1</b>		<b>3,0đ</b>

	Nước cứng là nước có chứa các cation đa hóa trị như: $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , ...	0.25	
	Có 2 loại nước cứng: Nước cứng tạm thời: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	0.25	
	Nước cứng vĩnh cửu: $\text{CaSO}_4$ , $\text{CaCl}_2$ , $\text{MgSO}_4$ , $\text{MgCl}_2$	0.25	
2	<b>Phương trình làm mềm nước bằng nhiệt:</b> $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0.50	
	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{MgCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0.25	
	$\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{CO}_2\uparrow$	0.25	
	<b>Phương trình làm mềm nước vôi(<math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math>) và xô đa(<math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>):</b> $\text{MgSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{CaSO}_4$	0.50	
	$\text{MgCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{CaCl}_2$	0.25	
	$\text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$	0.25	
	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$	0.25	
	<b>Tổng điểm câu 2</b>		<b>3,0đ</b>
	3	<b>Ưu điểm:</b> - Tiêu tốn ít năng lượng.	0.25
- Sản sinh ra năng lượng vì chất hữu cơ chuyển hóa thành khí $\text{CH}_4$ .		0.25	
- Lượng bùn thừa trong phân hủy kỵ khí ít hơn phân hủy hiếu khí.		0.25	
- Do hiệu quả tăng trưởng của vi sinh vật thấp nên nhu cầu dinh dưỡng cũng thấp so với xử lý hiếu khí.		0.25	
- Các quá trình xử lý hiện đại xử lý được tải trọng chất hữu cơ cao, có thể lên đến $30\div 50\text{kgCOD/m}^3/\text{ngày}$ .		0.50	
- Bùn có thể giữ lại được trong một thời gian dài, không cung cấp dinh dưỡng (trên 1 năm) trong điều kiện $t^\circ$ dưới $15^\circ\text{C}$ .		0.25	
- Hệ thống xử lý này xây dựng đơn giản nên giá đầu tư thấp thời gian sử dụng hệ thống này lâu hơn.		0.25	

- Diện tích đất xây dựng hệ thống xử lý nhỏ (do kích thước bể nhỏ, công trình hỗ trợ nhỏ).	0.25
<b>Nhược điểm:</b> - Vi khuẩn metan rất nhạy cảm với các hợp chất độc. Ví dụ: hợp chất hữu cơ chứa halogen, nitơ, kim loại nặng.	0.50
- Trong xử lý kỵ khí giai đoạn đầu vận hành gặp rất nhiều khó khăn và mất nhiều thời gian.	0.25
- Xử lý nước thải chưa triệt để cần phải xử lý hiếu khí sau đó.	0.25
- Vì được coi là phân hủy sinh học các hợp chất qua một quá trình đồng trao đổi chất, quá trình phân hủy yếm khí đòi hỏi nồng độ chất nền ban đầu cao.	0.50
- Các quá trình sinh học hay hóa học xảy ra trong bể kỵ khí là những quá trình phức tạp.	0.25
<b>Tổng điểm câu 3</b>	<b>4,0đ</b>