

Câu	Nội dung	Thang điểm
1	<p>a. Vi khuẩn khử Nitrat làm việc tốt nhất trong điều kiện oxy hòa tan thấp hơn 0,2 mg/l là vì: vi khuẩn khử Nitrat không sử dụng oxy có trong nước thải mà sử dụng trực tiếp oxy trong gốc NO_3^- để oxy hóa NO_3^- thành N_2.</p>	0,5
	<p>b. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình nitrat hóa:</p> <ul style="list-style-type: none">+ Nồng độ oxy hòa tan: nồng độ oxy là một trong những yếu tố quan trọng nhất kiểm soát quá trình nitrat hóa. Nhu cầu oxy cho nitrat hoá khoảng 4,6 mg. Khi DO giảm xuống dưới 2 mg/l trong thời gian kéo dài thì sự nitrat hoá sẽ bị kiềm chế.+ Độ kiềm và pH: một số nghiên cứu quan sát thấy rằng tốc độ nitrat hoá cực đại khi pH nằm trong khoảng 7,2 - 9,0.+ Nhiệt độ: tốc độ nitrat hoá tăng khi nhiệt độ tăng đến điểm giới hạn ($30^\circ\text{C} - 35^\circ\text{C}$) và sau đó giảm+ Thời gian lưu bùn (SRT): bởi vì tốc độ phát triển của vi khuẩn nitrat hoá chậm hơn vi sinh vật dị dưỡng, thời gian lưu bùn dài sẽ tăng hiệu quả của việc khử nitrat. Thời gian lưu bùn của quá trình nitrat hoá là một hàm trực tiếp với nhiệt độ nước thải.	0,5
	<p>c. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia quy định:</p> <p>QCVN 19:2009/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.</p> <p>QCVN 20:2009/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với một số chất hữu cơ.</p>	0,5

	<p>d. Trong quá trình vận hành hệ thống bùn hoạt tính lại xuất hiện hiện tượng bọt vàng:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nguyên nhân</th> <th>Cách khắc phục</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bùn vi sinh quá già</td> <td>Giảm tuổi thọ của bùn, Tăng số lượng nước thải lên, Sử dụng các chất bơm để có thể kiểm soát được bùn</td> </tr> <tr> <td>Quá nhiều dầu và nhiều những chất béo trong hệ thống bể</td> <td>Tăng cường những loại hóa chất béo, dùng các chất bơm kiểm soát bọt, bổ xung các trường trình tiền xử lý</td> </tr> <tr> <td>Vi khuẩn vàng bám chặt và tạo lên bọt</td> <td>Loại bỏ những loại vi khuẩn này</td> </tr> </tbody> </table>	Nguyên nhân	Cách khắc phục	Bùn vi sinh quá già	Giảm tuổi thọ của bùn, Tăng số lượng nước thải lên, Sử dụng các chất bơm để có thể kiểm soát được bùn	Quá nhiều dầu và nhiều những chất béo trong hệ thống bể	Tăng cường những loại hóa chất béo, dùng các chất bơm kiểm soát bọt, bổ xung các trường trình tiền xử lý	Vi khuẩn vàng bám chặt và tạo lên bọt	Loại bỏ những loại vi khuẩn này	0,5
Nguyên nhân	Cách khắc phục									
Bùn vi sinh quá già	Giảm tuổi thọ của bùn, Tăng số lượng nước thải lên, Sử dụng các chất bơm để có thể kiểm soát được bùn									
Quá nhiều dầu và nhiều những chất béo trong hệ thống bể	Tăng cường những loại hóa chất béo, dùng các chất bơm kiểm soát bọt, bổ xung các trường trình tiền xử lý									
Vi khuẩn vàng bám chặt và tạo lên bọt	Loại bỏ những loại vi khuẩn này									
	<p>e. Ưu điểm và ứng dụng của quá trình SHARON:</p> <p>Ưu điểm của quá trình Sharon:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Là phương pháp khả thi nhất để giảm căn bản nồng độ amoni trong nước thải có nồng độ amoni cao. + Hiệu suất loại bỏ có thể đạt đến 90%. + So với quá trình nitrat hóa và khử nitrat, Sharon cần ít hơn 25% năng lượng và 40% cacbon thêm vào. <p>Ứng dụng của quá trình Sharon:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Xử lý nước loại ra từ quá trình phân hủy bùn. + Xử lý nước thải bãi chôn lấp. + Nước thải quá trình phân hủy yếm khí. 	0,5								
	<p>f. Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong bùn lỏng (MLSS) là:</p> <p>MLSS (Mixed Liquor Suspended Solids) có nghĩa là hàm lượng chất rắn lơ lửng trong bùn lỏng hay chính là nồng độ chất rắn có trong bể bùn hoạt tính.</p> <p>MLSS được xác định là lượng cặn lắng được trong bể ở môi trường tĩnh vào một khoảng thời gian nhất định.</p> <p>Phần MLSS lắng đọng lại này bao gồm cả chất hữu cơ và chất vô cơ.</p>	0,5								
Tổng điểm câu 1		3,0 đ								
2	Hằng số $m = 0,145$.	0,25								
	Nồng độ ban đầu của axeton trong nước đưa đỉnh tháp: $X_d = 0$	0,25								
	Nồng độ ban đầu của axeton trong dòng khí đi vào đáy tháp: $Y_d = 0,05$ kmol axeton/kmol khí	0,25								
	Nồng độ cuối của axeton trong nước khi ra khỏi đáy tháp: $X_c = 0,025$ kmol axeton/kmol nước.	0,25								

	Nồng độ cuối của axeton trong dòng khí ra đỉnh tháp: $Y_c = \frac{y}{1-y} \cdot (1-H\%) = \frac{0,05}{1-0,05} \cdot (1-0,95) = 0,00263 \text{ kmol axeton/kmol khí}$	0,25
	Động lực của quá trình tại đáy tháp hấp thụ: $\Delta Y_d = Y_d - Y^*_d = Y_d - m \cdot X_c = 0,05 - 0,145 \cdot 0,025 = 0,046 \text{ kmol axeton/kmol khí}$	0,25
	Động lực của quá trình tại đỉnh tháp hấp thụ: $\Delta Y_c = Y_c - Y^*_c = Y_c - m \cdot X_d = 0,00263 - 0,145 \cdot 0 = 0,00263 \text{ kmol axeton/kmol khí}$	0,25
	Tính tỉ số: $\Delta Y_d / \Delta Y_c = 0,046 / 0,00263 = 17,49 > 2$	0,25
	Động lực trung bình của quá trình hấp thụ: $\Delta Y_{tb} = \frac{\Delta Y_d - \Delta Y_c}{\ln \frac{\Delta Y_d}{\Delta Y_c}} = \frac{0,046 - 0,00263}{\ln \frac{0,046}{0,00263}} = 0,015 \text{ kmol axeton/kmol khí}$	0,5
	Số đơn vị truyền khối n_{oy} : $n_{oy} = \frac{Y_d - Y_c}{\Delta Y_{tb}} = \frac{0,05 - 0,00263}{0,015} = 3,158 \approx 4$	0,5
Tổng điểm câu 2		3,0 đ
3	Ở áp suất 2 atm: Nhiệt độ sôi: $t_{\text{pentan}} = 56,7^\circ\text{C}$ (A)	0,25
	$t_{\text{hexan}} = 92,6^\circ\text{C}$ (B)	0,25
	Lấy giá trị nhiệt độ sôi trung bình 75°C : $P_{\text{pentan}} = 1900 \text{ mmHg}$	0,25
	$P_{\text{hexan}} = 960 \text{ mmHg}$	0,25
	$P_t = 1520 \text{ mmHg}$	0,25
	Tính tỉ số mol theo pha lỏng: $x = \frac{P_t - P_{\text{hexan}}}{P_{\text{pentan}} - P_{\text{hexan}}} = \frac{1520 - 960}{1900 - 960} = 0,596 \text{ kmol hexan/kmol nước}$	0,25
	Thành phần pha hơi cân bằng: $y^* = \frac{P_{\text{pentan}}}{P_t} \cdot x = \frac{1900}{1520} \cdot 0,596 = 0,745 \text{ kmol pentan/kmol hơi}$	0,5
	Độ bay hơi tương đối: $\alpha = \frac{P_{\text{pentan}}}{P_{\text{hexan}}} = \frac{1900}{960} = 1,979$	0,25

Lập bảng tính:						1,0
T (°C)	P _{pentan} (mmHg)	P _{hexan} (mmHg)	x	y*	α	
56,7	1520	510	1	1	2,980	
65	1690	720	0,825	0,917	2,347	
75	1900	960	0,596	0,745	1,979	
85	2110	1280	0,289	0,401	1,648	
92,6	2265	1520	0	0	1,490	
Lấy $\bar{\alpha} = 2,089$						0,25
$\bar{\alpha} = \frac{y^* \cdot (1-x)}{x \cdot (1-y^*)}$						
Phương trình cân bằng lỏng – hơi:						0,5
$\Rightarrow y^* = \frac{\bar{\alpha} \cdot x}{1 + x \cdot (\bar{\alpha} - 1)} = \frac{2,089x}{1 + 1,089x}$						
Tổng điểm câu 3						4,0 đ