

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 02/01/2024

Môn: KỸ THUẬT XỬ LÝ Ô NHIỄM

KHÔNG KHÍ & TIẾNG ÒN

(Đáp án - thang điểm gồm 04 trang)

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu	Nội dung	Điểm
1	Khí thải gây hiệu ứng nhà kính là: các loại khí tác động đến sự trao đổi nhiệt giữa trái đất và không gian xung quanh làm nhiệt độ của không khí bao quanh bề mặt trái đất nóng lên.	0,5
	Các loại khí nhà kính đặc trưng: Cacbon đioxit (CO_2); khí Đioxit Nitơ (N_2O); khí Metan (CH_4); Hợp chất halocacbon (CFC, HFC, HCFC); Hơi nước (H_2O); Ozone (O_3).	0,25
	Các nguồn gây ô nhiễm không khí: Nguồn ô nhiễm tự nhiên: Núi lửa, cháy rừng, bão cát, muối từ đại dương, phân hoa, vi sinh vật trong không khí, chất phóng xạ, thiên thạch trong vũ trụ	0,25
	Nguồn ô nhiễm nhân tạo: - Ô nhiễm do đốt nhiên liệu: SO_2 , CO, NO_x , hydrocacbon và tro bụi từ phương tiện giao thông, vi sinh vật trong kk, Nhà máy điện than, đốt rác thải.	0,25
	- Ô nhiễm trong công nghiệp gang thép: Những chất ô nhiễm chủ yếu là: + Bụi với cỡ hạt 10 đến 100micromet + Khói nâu gồm những hạt bụi oxit sắt rất mịn. + Khí SO_2 sản sinh ra từ thành phần lưu huỳnh trong nhiên liệu và quặng. + Khí cacbon oxit CO và các hợp chất chứa Flo.	0,25
	- Ô nhiễm trong luyện kim màu: Khí thải chứa nhiều SO_2 và CO_2 . - Ô nhiễm trong sản xuất xi măng: + Bụi từ quá trình vận chuyển, sấy và nung, nghiền và trử clinke. + Khí SO_2 sản sinh ra từ nhiên liệu.	0,25

	<p>- Ô nhiễm trong công nghiệp hóa chất:</p> <p>Sản xuất axit sunfuric: Bụi từ quặng, khí SO₂ sản sinh ra từ lưu huỳnh đơn chất hoặc từ sunfua sắt – quặng pirit sắt FeS₂.</p> <p>Sản xuất lưu huỳnh: khí Cl₂ sản sinh ra từ điện phân các muối alcalin (kim loại kiềm: liti, natri, kali...) trong nước hoặc nóng chảy.</p> <p>Sản xuất phân bón (phân đạm, phân supephotphat): khí HF và SiF₄ sản sinh ra từ phản ứng H₂SO₄ với hợp chất chứa Flo trong quặng.</p> <p>Sản xuất giấy: khí SO₂, H₂S và mùi hôi thối gây buồn nôn sản sinh ra từ dăm gỗ ngâm và nấu dưới áp suất cao trong xút (NaOH) và natri sunfur (NaS).</p> <p>Sản xuất đồ nhựa: Những nguồn ô nhiễm không lớn song rất đa dạng do sự khác nhau trong nguyên liệu sản xuất, máy móc thiết bị công nghệ. Ô nhiễm khoáng chất gốc chì, cadimi...</p>	0,75
	<p>Công nghiệp lọc dầu:</p> <p>+ Hơi hydrocacbon rò rỉ từ các khe hở nắp đậy không kín của thiết bị, thùng chứa...</p> <p>+ Khí thải từ các lò nung, bếp đun, vòi đốt sử dụng trong quá trình chưng cất, trong đó có chứa SO₂ do đốt tạp chất chứa lưu huỳnh.</p> <p>+ Khí H₂S và SO₂ thoát ra từ các tầng của tháp chưng cất.</p> <p>+ Bụi mịn từ quá trình hoàn nguyên các chất xúc tác.</p>	0,5
	Tổng điểm câu 1	3,0đ
2	<p>Hấp phụ là một quá trình xảy ra trên bề mặt tiếp xúc giữa hai pha dị thể (rắn - khí, rắn - lỏng, lỏng - khí). Những phân tử cùng một chất nằm ở bề mặt và bên trong khối chất đó có các trạng thái khác nhau dẫn đến hành vi chúng cũng khác nhau.</p>	0,5
	<p>Hấp phụ được chia làm hai loại: Hấp phụ vật lý và hấp phụ hóa học.</p> <p>+ Hấp phụ vật lý: Là loại hấp phụ gây ra do tương tác yếu giữa các phân tử; nó giống như tương tác trong hiện tượng ngưng tụ. Lực tương tác là lực van Der wall.</p>	0,5
	<p>+ Hấp phụ hóa học: Là loại hấp phụ gây ra do tương tác mạnh giữa các phân tử và tạo ra hợp chất bề mặt giữa bề mặt chất hấp phụ và các phân tử bị hấp phụ.</p>	0,5

	<p>Ưu và nhược điểm của phương pháp xử lý bằng hấp phụ:</p> <p>+ Ưu điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp hấp phụ có khả năng làm sạch cao. - Chất hấp phụ sau khi sử dụng đều có khả năng tái sinh làm hạ giá thành xử lý và đây cũng là ưu điểm lớn nhất của phương pháp. 	0,75
	<p>+ Nhược điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Không thể sử dụng đối với nguồn thải có tải trọng ô nhiễm cao. - Quá trình xử lý thường phải thực hiện theo phương pháp gián đoạn. 	0,75
	Tổng điểm câu 2	3,0đ
3	<p>Đường kính cyclone:</p> $D = \sqrt{\frac{Q}{0,785 \cdot v_{tu}}} = \sqrt{\frac{18000}{0,785 \times 3,5 \times 3600}} = 1,35m$	0,5
	<p>Tính toán thiết kế cyclone UH-15:</p> <p>Chiều cao cửa vào (kích thước bên trong):</p> $a = 0,66.D = 0,66.1,35 = 0,89m$	0,25
	<p>Chiều cao ống tâm có mặt bích:</p> $h_1 = 1,74.D = 1,74.1,35 = 2,35m$	0,25
	<p>Chiều cao phần hình trụ:</p> $h_2 = 2,26.D = 2,26.1,35 = 3,05m$	0,25
	<p>Chiều cao phần hình nón:</p> $h_3 = 2,0.D = 2,0.1,35 = 2,7m$	0,25
	<p>Chiều cao phần bên ngoài ống tâm:</p> $h_4 = 0,3.D = 0,3.1,35 = 0,41m$	0,25
	<p>Chiều cao chung:</p> $H = 4,56.D = 4,56.1,35 = 6,16m$	0,25
	<p>Đường kính ngoài của ống ra:</p> $d_1 = 0,6.D = 0,6.1,35 = 0,81m$	0,25
	<p>Đường kính trong của cửa tháo bụi:</p> $d_2 = 0,4.D = 0,4.1,35 = 0,54m$	0,25
	<p>Chiều rộng của cửa vào:</p> $\frac{b_1}{b} = \frac{0,26.D}{0,2.D} = \frac{0,26.1,35}{0,2.1,35} = 1,3m$	0,25
	<p>Chiều dài của ống cửa vào:</p> $l = 0,6.D = 0,6.1,35 = 0,81m$	0,25

Khoảng cách từ tận cùng xiclone đến mặt bích: $h_5 = 0,32.D = 0,32.1,35 = 0,43\text{m}$	0,25
Đường kính trong của xiclone: $D = 800\text{mm}$	0,25
Ở điều kiện thường $t = 27^\circ\text{C}$, nồng độ ra: $C_r = 200 \cdot \frac{273}{273+27} = 182\text{mg} / \text{m}^3$	0,25
Hiệu suất làm việc của thiết bị η cần phải đạt được: $\eta = \frac{C_v - C_r}{C_v} = \frac{850 - 182}{850} \times 100\% = 78,59\%$	0,25
Tổng điểm câu 3	4,0đ