

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

* * * * *

KIỂM TRA CUỐI HỌC KỲ - ĐỀ A

Môn học : **KỸ THUẬT CHÁY**

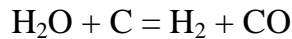
Ngày kiểm tra : 03/06/2013

Thời gian : 90 phút

Lưu ý: *Không được sử dụng tài liệu* + Nhớ ghi mã đề (A hay B) vào bài làm

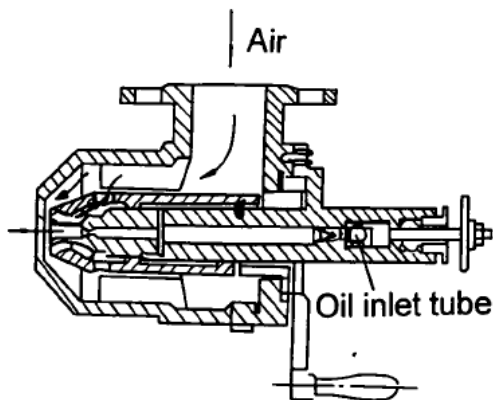
Câu 1: (1.5 đ)

Trong một thiết bị hóa khí người ta thổi dòng hơi nước ngang qua lớp than nóng đỏ để thực hiện phản ứng:



Xem đây là phản ứng đơn giản và thuận nghịch. Hãy viết công thức xác định tốc độ phản ứng này, hằng số cân bằng hóa học theo nồng độ và hằng số cân bằng hóa học theo áp suất.

Câu 2: (3 đ)



Một thiết bị đốt dầu FO cho lò công nghiệp, tán sương bằng không khí thấp áp có cấu tạo như hình vẽ kèm theo.

a) Hãy mô tả nguyên lý hoạt động của thiết bị (nêu rõ cơ chế tán sương dầu, chế độ cháy động học hay khuếch tán), phương pháp tăng/giảm công suất đốt.

b) Vẽ sơ đồ dầu cho thiết bị đốt này (từ bồn chứa dầu đến vòi đốt), biết rằng chế độ vận hành là thủ công.

Câu 3: (3 đ)

Một nhà máy sử dụng Buồng lửa tầng sôi bọt (bubbling fluidized bed) để đốt than đá có hàm lượng lưu huỳnh cao. Hãy vẽ sơ đồ hệ thống buồng lửa này và mô tả hoạt động của nó. Trình bày cơ chế khử lưu huỳnh. Nêu ưu nhược điểm của loại buồng lửa này.

Câu 4: (2.5 đ)

Hãy vẽ sơ đồ nguyên lý mỏ đốt tự hút (ở dạng đơn giản nhất), mô tả hoạt động, và cho biết những vấn đề cần chú ý khi vận hành mỏ đốt này.

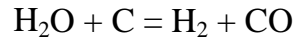
Người ra đề

TS. Nguyễn Văn Tuyên

ĐÁP ÁN

Câu 1: (1.5 đ)

Trong một thiết bị hóa khí người ta thổi dòng hơi nước ngang qua lớp than nóng đỏ để thực hiện phản ứng:



Xem đây là phản ứng đơn giản và thuận nghịch.

- Tốc độ phản ứng : viết tương tự CT(3.3), tr.11, chương 3; nhưng bỏ thành phần B vì tại đây than ở thể rắn.

$$v = -\frac{dC_{\text{H}_2\text{O}}}{d\tau} = \frac{dC_{\text{H}_2}}{d\tau} = \frac{dC_{\text{CO}}}{d\tau}$$

Có thể viết theo định luật tác dụng khối lượng, nhưng không xét tới nồng độ cacbon.

- Hằng số cân bằng hóa học theo nồng độ $K_c = \frac{C_{\text{H}_2}C_{\text{CO}}}{C_{\text{H}_2\text{O}}}$ (0.5 đ)

- Hằng số cân bằng hóa học theo áp suất. $K_p = \frac{P_{\text{H}_2}P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}}$ (0.5 đ)

Câu 2: (3 đ)

Thiết bị đốt dầu FO cho lò công nghiệp, tán sương bằng không khí thấp áp như hình vẽ.

(Chú ý: một thiết bị đốt FO tương tự như vậy có tại Bộ môn Công nghệ Nhiệt Lạnh, được giới thiệu rất kỹ càng trong tiết học thực hành)

a) Mô tả nguyên lý hoạt động của thiết bị

Cơ chế tán sương dầu: chủ yếu bằng động năng dòng không khí thấp áp qua ống tăng tốc (miệng phun không khí); chế độ cháy khuyếch tán. (1.0 đ)

Phương pháp tăng/giảm công suất đốt: tăng/giảm đồng thời lưu lượng dầu & gió bằng 2 van tay có thể hiện trên hình vẽ. Tuy nhiên do đây là thiết bị gắn cho lò công nghiệp nên không có nhu cầu thay đổi công suất thường xuyên. (0.5 đ)

b) Sơ đồ dầu (từ bồn chứa dầu đến vòi đốt), chế độ vận hành thủ công: bồn dầu – van khóa – lọc – bơm áp lực thấp – hâm dầu. Sau hâm dầu có 2 đường:

- Đường dầu hồi: van relief – bồn dầu
- Đường dầu đốt: van chỉnh tay – đầu đốt.

Chú ý: không có bất kỳ van điện từ nào, không có máy nén. Áp suất khí được tạo bởi quạt gió. (1.5 đ)

Câu 3: (3 đ)

Buồng lửa tầng sôi bọt (bubbling fluidized bed) để đốt than đá có hàm lượng lưu huỳnh cao. (Như tài liệu bài giảng, chương 5 + chuyên đề)

Vẽ đúng sơ đồ hệ thống buồng lửa, có ghi rõ tên các bộ phận chính (1.0 đ)

Mô tả hoạt động. (1.0 đ)

Trình bày cơ chế khử lưu huỳnh. Viết rõ phản ứng, điều kiện nhiệt độ. (0.5 đ)

Nêu ưu nhược điểm của loại buồng lửa này. Chú ý: chỉ đề cập đến trường hợp đốt than có S cao (0.5 đ)

Câu 4: (2.5 đ)

Mỏ đốt tự hút.

Sơ đồ nguyên lý (ở dạng đơn giản nhất): như slide 11, Thiết bị đốt gas. **(1.0 đ)**

Mô tả hoạt động **(1.0 đ)**

Những vấn đề cần chú ý khi vận hành: áp suất gas phải đủ lớn, ổn định chế độ cháy (chi tiết như slide 13, thiết bị đốt gas), phòng ngừa cháy giật lùi (chi tiết như slide 14, thiết bị đốt gas) **(0.5 đ)**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

* * * * *

KIỂM TRA CUỐI HỌC KỲ - ĐỀ B

Môn học : **KỸ THUẬT CHÁY**

Ngày kiểm tra : 03/06/2013

Thời gian : 90 phút

Lưu ý: *Không được sử dụng tài liệu* + Nhớ ghi mã đề (A hay B) vào bài làm

Câu 1: (1.5 đ)

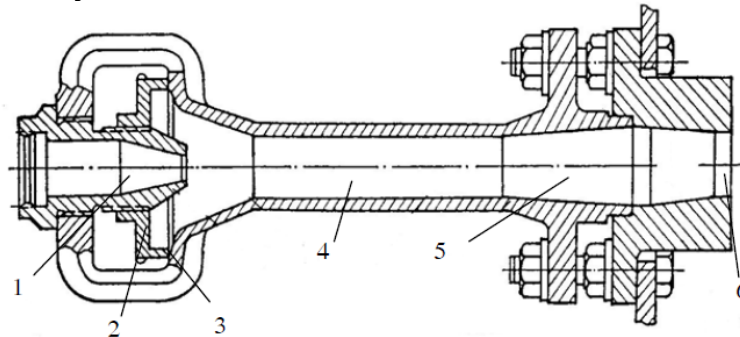
Trong khu vực thiếu ô-xy của buồng lửa đốt than đá trên ghi xảy ra phản ứng hoàn nguyên sau:



Xem đây là phản ứng đơn giản và thuận nghịch. Hãy viết công thức xác định tốc độ phản ứng này, hằng số cân bằng hóa học theo nồng độ và hằng số cân bằng hóa học theo áp suất.

Câu 2: (3.5 đ)

Hình vẽ dưới đây mô tả cấu tạo của một thiết bị đốt khí kiểu tự hút, một ống dẫn.



Hãy mô tả nguyên lý hoạt động của thiết bị (có nêu tên các chi tiết 1-6), phương pháp tăng/giảm công suất đốt, và cho biết những vấn đề cần chú ý khi vận hành mỏ đốt này.

Phân tích những ưu điểm của thiết bị đốt nói trên.

Câu 3: (3 đ)

Một nhà máy sử dụng Buồng lửa tầng sôi tuần hoàn (circulating fluidized bed) để đốt than đá có hàm lượng lưu huỳnh cao. Hãy vẽ sơ đồ hệ thống buồng lửa này và mô tả hoạt động của nó. Trình bày cơ chế khử lưu huỳnh. Nêu ưu nhược điểm của loại buồng lửa này.

Câu 4: (2 đ)

Hãy vẽ sơ đồ dầu của một thiết bị đốt dầu FO tán sương bằng khí nén, chế độ vận hành tự động. Ghi rõ tên các phần tử/bộ phận của hệ thống.

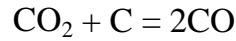
Người ra đề

TS. Nguyễn Văn Tuyên

ĐÁP ÁN

Câu 1: (1.5 đ)

Trong khu vực thiếu ô-xy của buồng lửa đốt than đá trên ghi xảy ra phản ứng hoàn nguyên sau:



Xem đây là phản ứng đơn giản và thuận nghịch.

- Tốc độ phản ứng : viết tương tự CT(3.3), tr.11, chương 3; nhưng bỏ thành phần B vì tại đây than ở thể rắn.

$$v = -\frac{dC_{\text{CO}_2}}{d\tau} = \frac{1}{2} \frac{dC_{\text{CO}}}{d\tau}$$

Có thể viết theo định luật tác dụng khối lượng, nhưng không xét tới nồng độ cacbon.

- Hằng số cân bằng hóa học theo nồng độ $K_c = \frac{(C_{\text{CO}})^2}{C_{\text{CO}_2}}$ (0.5 đ)
- Hằng số cân bằng hóa học theo áp suất. $K_p = \frac{(P_{\text{CO}})^2}{P_{\text{CO}_2}}$ (0.5 đ)

Câu 2: (3.5 đ)

Thiết bị đốt khí kiểu tự hút, một ống dẫn

Mô tả nguyên lý hoạt động của thiết bị (tên các chi tiết 1-6: như slide 12, Thiết bị đốt gas) (1.5 đ)

Phương pháp tăng/giảm công suất đốt: điều chỉnh (tiết lưu) van cấp khí. Tuy nhiên khoảng điều chỉnh hẹp & do đây là thiết bị gắn cho lò công nghiệp nên không có nhu cầu thay đổi công suất thường xuyên. (0.5 đ)

Những vấn đề cần chú ý khi vận hành: áp suất gas phải đủ lớn, ổn định chế độ cháy (chi tiết như slide 13, thiết bị đốt gas), phòng ngừa cháy giật lùi (chi tiết như slide 14, thiết bị đốt gas) (0.5 đ)

Phân tích những ưu điểm (nêu ở slide 9) của thiết bị. (1.0đ)

Câu 3: (3 đ)

Buồng lửa tầng sôi tuần hoàn **đốt than đá có hàm lượng lưu huỳnh cao**. (Như tài liệu bài giảng, chương 5 + chuyên đề)

Vẽ đúng sơ đồ hệ thống buồng lửa, có ghi rõ tên các bộ phận chính (1.0 đ)

Mô tả hoạt động. (1.0 đ)

Trình bày cơ chế khử lưu huỳnh. Viết rõ phản ứng, điều kiện nhiệt độ. (0.5 đ)

Nêu ưu nhược điểm của loại buồng lửa này. **Chú ý: chỉ đề cập đến trường hợp đốt than có S cao** (0.5 đ)

Câu 4: (2 đ)

Thiết bị đốt dầu FO **tán sương bằng khí nén**, chế độ vận hành **tự động**.

Sơ đồ dầu: tương tự slide 15, chương 6; hoặc sơ đồ dầu của lò hơi trong mô hình NMND tại bộ môn Công nghệ Nhiệt lạnh. (1.0 đ)

Ghi đầy đủ & đúng tên tất cả các phần tử/bộ phận của hệ thống. (1.0 đ)