

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

VIỆN CN SINH HỌC - CN THỰC PHẨM

BỘ MÔN CNSH

ĐỀ THI TỰ LUẬN (Thời gian làm bài: 50 Phút)

Học phần: Quá trình và thiết bị CSH**Mã học phần:** BF 3121**Năm học:** 2016-2017 **Học kỳ:** I**ĐỀ SỐ:1**

Có cho phép sử dụng tài liệu : X

Câu 1 (1 điểm). Nuôi cấy vi khuẩn *Serratia marcescens* cho sinh tổng hợp threonine. Tốc độ tiêu thụ oxi riêng của *Serratia marcescens* là $5 \text{ mmol O}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Nồng độ vi khuẩn trong thiết bị lên men khuấy truyền thống là 40 g l^{-1} . Cho biết k_{la} trong điều kiện này là 0.15 s^{-1} . Nồng độ oxi bão hòa trong MT là 8 mg/L . Hãy cho biết tốc độ trao đổi chất của VK có bị giới hạn bởi quá trình vận chuyển oxi không?

Câu 2 (2 điểm). Nuôi cấy tế bào *E. coli* ở quy mô 10 L trên thiết bị có tỉ lệ chiều cao: đường kính H:D=3:1. Đường kính cánh khuấy $D_i = 40\% D_{tank}$. Tốc độ khuấy $N=1000 \text{ rpm}$. Cần nâng cấp lên quy mô 10000L. Anh chị hãy tính toán kích thước thiết bị nuôi ở cả 2 quy mô. Tính toán tốc độ khuấy phù hợp cho thiết bị quy mô lớn đồng thời đánh giá xem sự thay đổi các chỉ tiêu còn lại ở thiết bị lớn so với thiết bị nhỏ

Câu 3 (2 điểm). Mật độ tế bào $5 \times 10^{12} \text{ TB/m}^3$, cần được tiệt trùng với xác suất 1 tế bào sống sót trong tổng số 1000 TB (mức độ tiệt trùng là 10^{-3}). Thể tích môi trường 40 m^3 , ở 30°C được cấp nhiệt tới 121°C . Môi trường được giữ ở nhiệt độ 121°C này một khoảng thời gian và coi sự tổn thất trong quá trình này là không đáng kể. Môi trường được làm nguội bằng nước xuống 30°C . Coi các tế bào trong môi trường là đều là bào tử có đặc tính sau: $A = 5.7 \times 10^{39} \text{ TB/h}$; $\Delta E = 2.834 \times 10^5 \text{ kJ / kmol}$

- Tính hệ số bất hoạt bởi nhiệt của bào tử ở 121°C
- Hãy tính toán thông số Del tổng thể.
- Nếu giả sử thông số Del cho giai đoạn nâng nhiệt là 15 và giai đoạn hạ nhiệt là 10, hãy tính thời gian giữ nhiệt ở 121°C để đảm bảo mức độ tiệt trùng đã đề ra

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

VIỆN CN SINH HỌC - CN THỰC PHẨM

BỘ MÔN CNSH

ĐỀ THI TỰ LUẬN (Thời gian làm bài: 50 Phút)

Học phần: Quá trình và thiết bị CNSH**Mã học phần:** BF 3121**Năm học:** 2016-2017 **Học kỳ:** II**ĐỀ SỐ:2**

Có cho phép sử dụng tài liệu : X

Câu 1 (1 điểm). Tốc độ tiêu thụ oxy của chủng nấm men khi nuôi cấy ở 30°C là $80 \text{ mmol l}^{-1} \text{ h}^{-1}$, nồng độ oxi tối hạn của chủng là 0.004 mM . Độ hòa tan của oxi trong dịch lên men ước tính 10% thấp hơn trong nước do tác dụng của chất hòa tan. Hãy tính hệ số chuyển khói cần thiết để duy trì sinh trưởng trong thùng lên men được thông khí bằng không khí ở áp suất 1 atm. Nồng độ oxi bão hòa trong nước ở 30°C , 1atm là 8.05 mg/L .

Câu 2 (2 điểm). Nuôi cấy tế bào động vật ở quy mô 10 L trên thiết bị có tỉ lệ chiều cao: đường kính H:D=3:1. Đường kính cánh khuấy $D_i = 40\% D_{tank}$. Tốc độ khuấy $N=400 \text{ rpm}$. Cần nâng cấp lên quy mô 10000L. Anh chị hãy tính toán kích thước thiết bị nuôi ở cả 2 quy mô. Tính toán tốc độ khuấy phù hợp cho thiết bị quy mô lớn đồng thời đánh giá xem sự thay đổi các chỉ tiêu còn lại ở thiết bị lớn so với thiết bị nhỏ

Câu 3 (2 điểm) Môi trường lên men có chứa số bào tử ban đầu là 8.5×10^{10} . Môi trường được tiệt trùng ở nhiệt độ 120°C , và số bào tử được xác định theo thời gian như dưới bảng:

Thời gian (min)	0	5	10	15	20	30
Mật độ bào tử (m^{-3})	8.5×10^{10}	4.23×10^9	6.2×10^7	1.8×10^6	4.5×10^4	32.5

a) Xác định hàng số bất hoạt bởi nhiệt tại nhiệt độ này

b) Tính toán tỷ lệ sống sót sau 40 phút.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

VIỆN CN SINH HỌC - CN THỰC PHẨM

Bộ môn: CNSH

ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM

(Thời gian làm bài: 20 Phút)

Học phần: Quá trình và thiết bị CNSH

Mã học phần: BF3480

Năm học: 2016-2017 **Học kỳ:** II..... **ĐỀ SỐ:** 2.....

Họ tên sinh viên:..... **MSSV:**..... **Lớp:**.....

1. Lên men theo mẻ cáp dưỡng (fed-batch) với tốc độ cáp dưỡng không đổi, thể tích dịch lên men thay đổi sẽ có
 - a. Tốc độ sinh trưởng tăng, nồng độ sinh khối không đổi
 - b. Tốc độ sinh trưởng giảm, nồng độ sinh khối tăng
 - c. Tốc độ sinh trưởng không đổi, nồng độ sinh khối không đổi
 - d. Tốc độ sinh trưởng giảm, nồng độ sinh khối không đổi
 - e. Tốc độ sinh trưởng giảm, nồng độ sinh khối giảm
2. Tại sao đồ thị mô tả sự giảm số lượng tế bào sống bởi nhiệt theo thời gian đổi với hỗn hợp tế bào lại không phải là đường thẳng?
 - a. Do sự chậm chạp trong việc truyền nhiệt trong bào tử
 - b. Do sự hoạt hóa của bào tử
 - c. Do tế bào khác nhau có khả năng chịu nhiệt khác nhau
3. Hãy cho biết câu nào sai về hằng số bất hoạt tế bào k bởi nhiệt?
 - a. k càng lớn thời gian thanh trùng càng ngắn
 - b. Nhiệt độ thanh trùng càng cao k càng thấp
 - c. Tế bào càng khó bị tiêu diệt bởi nhiệt khi giá trị k càng nhỏ
4. Đâu không phải là phương pháp lên men liên tục
 - a. Chemostat
 - b. pH-Auxostat
 - c. Turbidostat
 - d. Temperarure-stat
5. Khi nuôi cấy cùng 1 chủng VSV ở cùng điều kiện pha loãng D với lên men liên tục có tuân hoà và không tuân hoà, nồng độ cơ chất dư còn lại trong thùng lên men sẽ
 - a. Lớn hơn khi có tuân hoà
 - b. Nhỏ hơn khi có tuân hoà
 - c. Không đổi
6. Trạng thái ổn định steady state có thể đạt được trong phương pháp lên men nào?
 - a. Chemostat
 - b. Fed-batch với thể tích không đổi
 - c. Fed-bacth với thể tích thay đổi
 - d. Batch
7. Quá trình vô trùng khí thường được thực hiện bằng phương pháp
 - a. Lọc vô trùng
 - b. Nhiệt
 - c. Tia UV
8. Với cùng thời gian và nhiệt độ tiệt trùng, mức độ tiệt trùng với thể tích lớn sẽ
 - a. Cao hơn
 - b. Thấp hơn
 - c. Không thay đổi
9. Đối với vô trùng không khí bằng phương pháp lọc sâu, ưu điểm của sợi thuỷ tinh so với sợi bông là:
 - a. Thấm nước tốt hơn
 - b. Bền và chịu néo tốt hơn
10. Phương pháp nào đạt hiệu quả tiệt trùng cao hơn khi vô trùng không khí
 - a. Phương pháp lọc sâu
 - b. Phương pháp lọc bề mặt
 - c. Hai phương pháp như nhau
11. Hãy cho biết ưu điểm của phương pháp fed-batch so với liên tục
 - a. Ổn định plasmid
 - b. Kéo dài thời gian lên men
 - c. Tránh giới hạn trao đổi chất
 - d. Tránh ứng chế của sản phẩm trao đổi chất
12. Hãy cho biết tốc độ sinh trưởng của vi sinh vật bằng không ở giai đoạn sinh trưởng nào
 - a. Giai đoạn tiềm phát

- b. Giai đoạn tăng trưởng
c. Giai đoạn log
d. Giai đoạn sinh trưởng giảm dần
e. Giai đoạn ổn định
f. Giai đoạn suy vong
13. Hãy cho biết mô hình sinh trưởng Mono đúng trong trường hợp nào
a. Sinh trưởng gián đoạn giai đoạn log
b. Sinh trưởng chemostat
c. Sinh trưởng fed-batch
14. Tốc độ sinh trưởng của vi sinh vật trong chemostat liên tục không tuần hoàn
a. Bằng hệ số pha loãng D
b. Lớn hơn hệ số pha loãng D
c. Nhỏ hơn hệ số pha loãng D
15. (Các) tiêu chí nào thường được sử dụng (giữ không đổi) để nâng cấp thiết bị nuôi cây té bào hệ sợi
a. Năng lượng tiêu thụ riêng (P/V)
b. $k_L a$
c. Tốc độ đầu cánh khuấy (speed stirrer tip)
d. Chế độ chảy (chuẩn số Re)
16. Với màng lọc sâu, hệ số L_{90} nghĩa là gì?
a. Chiều dài theo phương khí thổi 90 % tổng chiều dài màng lọc
b. Chiều dài theo phương khí thổi có thể giữ lại được 10% số tế bào trong khí đầu vào
c. Chiều dài màng lọc theo phương khí thổi có thể giữ lại 90% số tế bào trong khí đầu vào
17. Phương pháp nào cho nồng độ sinh khối cao nhất khi nuôi cây chủng *E. coli* tái tổ hợp
a. Phương pháp lên men gián đoạn
b. Phương pháp lên men liên tục
c. Phương pháp lên men cấp dưỡng không đổi thể tích thay đổi
d. Phương pháp lên men cấp dưỡng ko đổi thể tích không đổi
e. Phương pháp lên men cấp dưỡng theo nhu cầu thể tích không đổi
18. Giá trị D không phụ thuộc
a. Nhiệt độ
b. Loại tế bào
c. Thời gian
d. Hoạt độ nước
e. pH
19. Trong xử lý nước thải, giá trị Ks đối với VSV
a. Lớn
b. Nhỏ
c. Tùy từng trường hợp
20. Hiệu suất sinh trưởng thực sẽ như thế nào so với hiệu suất sinh trưởng quan sát được
a. Lớn hơn
b. Nhỏ hơn
c. Bằng nhau
21. Tốc độ tiêu thụ cơ chất riêng qs không phụ thuộc vào yếu tố nào
a. Nồng độ cơ chất
b. Nồng độ sinh khối
c. Tốc độ sinh trưởng
d. Nhiệt độ
e. pH
f. Hiệu suất sinh trưởng
22. Sản lượng sinh khối lớn hơn trong chemostat có tuần hoàn do
a. Nồng độ sinh khối tăng
b. Tốc độ sinh trưởng tăng
c. Dcrit tăng
23. Trong các thiết bị đo đặc sau đây, thông số nào không thể đo online
a. DOT
b. DO
c. Nhiệt độ
d. Nồng độ đường còn lại trong cơ chất
e. Lưu lượng khí
f. Áp suất
g. OD
h. Lượng khí thải
a. pH
24. Tốc độ tiêu thụ oxi phụ thuộc vào
a. Loại VSV
b. Nồng độ sinh khối
c. Loại thùng phản ứng
d. Loại cách khuấy
25. Thông số nào ảnh hưởng tới k_L
a. Tốc độ khuấy
b. Tốc độ thông khí
c. Độ nhớt
d. Nồng độ muối
26. Tốc độ sinh trưởng của vi sinh vật trong chemostat so với tốc độ sinh trưởng μ_{max}
a. Lớn hơn
b. Bé hơn
c. Bằng nhau