**제 14회 한국화학공학회 LG생명공학 경시대회 – 문제**

**(배양 및 생물반응공학)**

1. Fed-batch 배양시, 포도당 용액이 간헐적으로 공급된다고 가정할 때, 아래의 값들은 시스템이 quasi-steady state에 이르게 되는 t=2h일 때의 값들이다.

, , , ,

(1) 초기 배양 부피 를 구하시오.

(2) quasi-steady state에 이르게 되는 t=2h일 때 반응기 안의 biomass 총량을 구하시오.

2. Sterilization시 unsuccessful fermentation의 확률 는 균일한 집단으로 이루어지고, 가장 간단한 형태의 1차 death model을 가정하면 로 표현할 수 있다. 여기서 는 초기에 반응기내에 존재하는 세포의 수를 나타낸다.

(1) 동일한 용액을 포함하는 1L와 10,000L 반응기의 이고, 용액에 존재하는 세포의 농도를 cells/L 라고 할 때, 각각의 반응기에서 unsuccessful fermentation 확률을 구하시오.

(2) spores/L의 배지 10L 포함된 반응기를 멸균시키려고 한다. 이 때 멸균기의 고장으로 119°C에서 40분 동안 멸균되었다면 unsuccessful fermentation의 확률은 얼마인가? (단, 121°C에서 , )

**14회 한국화학공학회 LG생명공학 경시대회 – 해답**

**(배양 및 생물반응공학)**

1. Fed-batch 배양시, 포도당 용액이 간헐적으로 공급된다고 가정할 때, 아래의 값들은 시스템이 quasi-steady state에 이르게 되는 t=2h일 때의 값들이다.

, , , ,

(1) 초기 배양 부피 를 구하시오.

해답)

이므로,

(2) quasi-steady state에 이르게 되는 t=2h일 때 반응기 안의 biomass 총량을 구하시오.

해답)

2. Sterilization시 unsuccessful fermentation의 확률 는 균일한 집단으로 이루어지고, 가장 간단한 형태의 1차 death model을 가정하면 로 표현할 수 있다. 여기서 는 초기에 반응기내에 존재하는 세포의 수를 나타낸다.

(1) 동일한 용액을 포함하는 1L와 10,000L 반응기의 이고, 용액에 존재하는 세포의 농도를 cells/L 라고 할 때, 각각의 반응기에서 unsuccessful fermentation 확률을 구하시오.

해답)

i) 1L 반응기

,

ii) 10,000L 반응기

,

(2) spores/L의 배지 10L 포함된 반응기를 멸균시키려고 한다. 이 때 멸균기의 고장으로 119°C에서 40분 동안 멸균되었다면 unsuccessful fermentation의 확률은 얼마인가? (단, 121°C에서 , )

해답)

The dependence of the specific death rate on temperature is given by an Arrhenius equation as below:

at 121 °C

at 119 °C

If , then

,