Universidad De Chile

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología

**Separación y Procesos Biotecnológicos**

**Ejercicio 7**

**Primavera 2010**

### Problema 1

Una muestra de la proteína CCD ha sido inyectada a una columna de HIC, el perfil obtenido se muestra en la siguiente tabla:

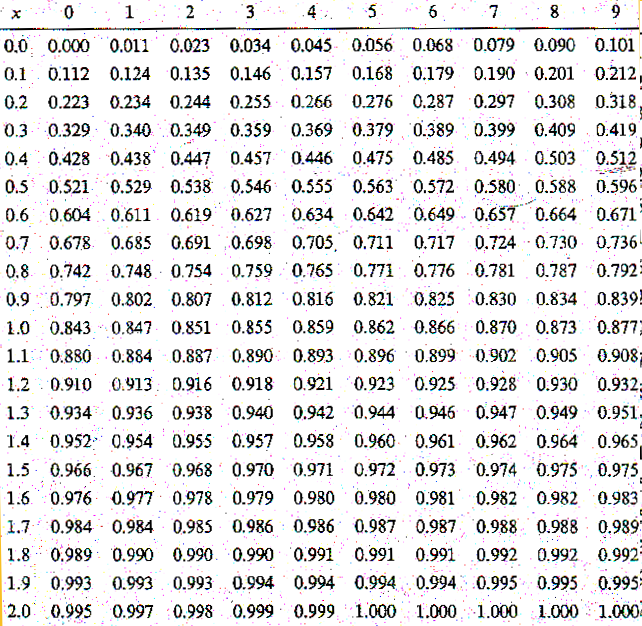
Tabla 1

|  |  |
| --- | --- |
| Tiempo  [min] | Absorbancia [Abs] |
| 410 | 0,03 |
| 445 | 0,28 |
| 500 | 0,91 |
| 550 | 0,35 |
| 585 | 0,05 |

En base a estos datos:

1. Si yo = 0.91 [Abs], calcule a que tiempo se recupera el 70% de la proteína **(1.5 puntos)**
2. Si se inyecta una muestra que contiene proteína CCD y contaminante E-1 bajo las mismas condiciones señaladas en la parte a). Bajo estas condiciones el contaminante E-1 presenta un perfil caracterizado por = 0.5 [abs], = 600 min y = 0.05. Determine la pureza de CCD a los 519 min. **(1.5 puntos)**
3. Para la misma muestra de la parte b), si se aumenta 10 veces el flujo, la etapa controlante es la difusión interna y se mantiene la linealidad, calcule ¿cuantas veces puede aumentar la producción y la pureza de CCD si se considera un nivel de recuperación de CCD del 70%?  **(3.0 puntos)**

**Función erf(x)**



#### 

**Pregunta**



**a) A partir de los datos se debe calcular sigma:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | y | Ln(y/yo) | -(t/to-1)^2/2 | |  |
| 410 | 0,03 | -3,41224722 | -0,0162 |  |
| 445 | 0,28 | -1,178655 | -0,00605 |  |
| 500 | 0,91 | 0 | 0 |  |
| 550 | 0,35 | -0,95551145 | -0,005 |  |
| 585 | 0,05 | -2,90142159 | -0,01445 |  |

De aquí que sigma^2 = 0,0049 🡺 sigma = 0,07  **(0,5 puntos)**

Calculo del tiempo para tener una recuperación del 70%.



**0,7\*2 - 0,99 = 0,41=erf (x) 🡺 x = 0,37 = (t2/500 -1)/ (sqr 2 \* 0,07) 🡺 t = 518,81 min (1.0 punto)**

**b) Pureza a los 519 min**

**Proteina CCD**



**Yield = 0,7045 = 70,5%**

**(0,5 puntos)**

**Contaminante**



**Yield = 0,0035 = 0,35%**

**(0,5 puntos)**





**(0,5 puntos)**

**c) Si se aumenta la velocidad 10 veces varían to y sigma de las siguientes formas:**

****

Por linealidad del proceso se puede calcular t02:

**Proteina CCD**



 **(0,3 puntos)**

**Contaminante**



 **(0,3 puntos)**

Para calcular σ se considera que el proceso está controlado por difusión interna y reacción de adsorción, luego



Como se trata de la misma columna se tiene:

σ2 = cte \* v 🡺 

Proteina CCD

σ21 = 0.0049 🡺 🡺 σ2 = 0.2214  **(0,3 puntos)**

Contaminante

σ21 = 0.05\*0,05 = 0,025 🡺 🡺 σ2 = 0.1581 **(0,3 puntos)**

**Producción:**

**En el caso de la escala I, necesito 518 minutos para recuperar el 70%, cuanto necesito en la escala 2 para recuperar el 70%**



**1,4 -1 = erf (x) 🡺 x = 0,37 = (t/50 -1)/ (sqr 2 \* 0,7) 🡺 t = 55,8 min.**

**(0,3 puntos)**

**Luego en la escala II la producción aumenta 518/55,8 = 9,3 veces. (0,5 puntos)**

**Pureza**

**Respecto a la pureza en la escala II, se evalua a los 55,8**

**Proteina CCD**

**Yield = 0,7**

**Contaminante**



**Yield = 0,33 = 33,0% (0,5 puntos)**





**(0,5puntos)**