



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología
IQ53C – Laboratorio de Ingeniería Química I

Experiencia N° 4.

Transferencia de Oxígeno en Reactores

Grupo N° X

Integrantes:

Alumno 1

Alumno 2

Alumno 3

Profesores:

Jorge Castillo

Raúl Quijada

Profesor Auxiliar:

Gabriela Sandoval

Fecha de Realización : xx de xx de 2010

Fecha de Entrega : xx de xx de 2010

Resumen

Debiera incluir una parte de la introducción, el procedimiento seguido en la realización de la experiencia. Los principales objetivos, resultados (números) y conclusiones.

-¿Qué pasó con los kLa ? (en función de lo estudiado: agitación y tipo de reactor)

- sirvió la metodología empleada?? (comparación resultados con bibliografía).

Índice

1	Introducción a la Experiencia	1
1.1	Antecedentes y Marco Teórico (máx. 4 páginas)	1
1.2	Objetivos (máximo una página)	1
1.2.1	Objetivo General.....	1
1.2.2	Objetivos Específicos.....	1
1.3	Metodología (máximo 2 páginas)	2
1.3.1	Materiales y Equipos	2
1.3.2	Procedimiento Experimental.....	2
1.4	Resultados Esperados (máximo 1 página).....	2
2	Resultados (máx. 3 páginas).....	3
3	Discusión.....	4
4	Conclusión (máx. 1 página).....	5
5	Apéndices	6
5.1	Datos Experimentales.....	6
5.2	Ejemplo de Cálculo.....	6
5.2.1	Cálculo del coeficiente de transferencia de Oxígeno $KL1a$	6
5.3	Nomenclatura.....	6
5.4	Bibliografía.....	6

1 INTRODUCCIÓN A LA EXPERIENCIA

1.1 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO (MÁX. 4 PÁGINAS)¹

- Importancia de la transferencia de oxígeno (procesos biológicos, tratamiento de aguas, fermentación...) **BREVE.**
- Factores de los que depende k_La (P, T, tipo de gas, velocidad de agitación, viscosidad, coeficientes de difusión, tipo de agitador, presencia de células,...) **EXPLICAR EN MAYOR DETALLE AQUELLOS QUE SE ESTUDIARON DURANTE ESTA EXPERIENCIA.**
- Métodos de determinación de k_La
- Teoría de Transferencia de masa gas-líquido (supuestos. Ojalá incluyan una figura)).
- Ley de Fick, Ecuaciones de transferencia de masa, Ley de Henry. **LAS ECUACIONES DEBEN ESTAR NUMERADAS Y EN EL EJEMPLO DE CÁLCULO HACER REFERENCIA A ELLAS POR MEDIO DE SU NÚMERO. Además, deben indicar a qué corresponde cada término y qué unidades tiene (o tendrá en este caso).**
- Incluir ecuaciones para absorción y desorción que son las que se están estudiando en particular, y las ecuaciones que usarán para el cálculo de los k_La (la deducción de las expresiones puede ir en anexos o acá, pero deben incluirla)
- **CUALQUIER DATO NUMÉRICO QUE PONGAN, O FIGURAS DEBEN SER REFERENCIADAS.** Por ejemplo:

El coeficiente de transferencia de masa, k_L , toma valores entre 3×10^{-4} y 4×10^{-4} m/s para burbujas con un diámetro mayor a 2 mm (1).

Donde en la bibliografía aparecerá qué referencia es 1 de acuerdo al archivo que subió Francisco Contreras a uursos.

1.2 OBJETIVOS (MÁXIMO UNA PÁGINA)

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de esta experiencia es estudiar el fenómeno de transferencia de masa en un sistema heterogéneo, examinando la transferencia de oxígeno al agua en un reactor agitado y en uno tipo airlift.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para lograr el objetivo general se consideran los siguientes objetivos específicos:

- Determinar los coeficientes de transferencia de oxígeno de un Reactor Agitado,
-

¹ Una página "normal". Sin achicar los márgenes y sin escribir con letra muy chica. Un tamaño Calibri 11, por ejemplo, es aceptable.

- Comparar los coeficientes de transferencia de oxígeno a distintas velocidades de agitación,

Se aceptan objetivos del tipo “familiarizarse con...”.

1.3 METODOLOGÍA (MÁXIMO 2 PÁGINAS)

1.3.1 MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos utilizados durante la realización de esta experiencia fueron:

- Reactor Agitado
- Reactor tipo Airlift
- ...

Incluir esquemas de los reactores, considerando el sensor y su conexión al computador.

1.3.2 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En el caso del Reactor agitado se siguieron los siguientes pasos:

- (1) Encender el compresor de aire.
- (2) ...

1.4 RESULTADOS ESPERADOS (MÁXIMO 1 PÁGINA)

Pueden presentar gráficos si gustan. En el caso de esta experiencia, sería super bueno.

Además, incluyan:

- Comparaciones de los distintos k_L estudiados ($k_{L3} < k_{L1}$, a mayor velocidad de agitación, mayor k_{L1} , airlift con mejor transferencia que reactor agitado...)
- Datos bibliográficos de k_{La}
- Forma esperada de las curvas.

2 RESULTADOS (MÁX. 3 PÁGINAS)

Es importante que en esta sección no sólo peguen gráficos y/o tablas, sino que también los introduzcan. Por ejemplo:

En el gráfico X se observa la curva de ** con las condiciones de operación **. En color ** se muestra la saturación con oxígeno, en ** ...

En esta sección deben incluir:

- Gráficos de Concentración de O_2 vs tiempo
- Los 3 coeficientes determinados para cada caso (3 para reactor agitado a 400 RPM, 3 para reactor agitado a 600 RPM y 3 para airlift)

Si colocan resultados obtenidos mediante algún cálculo, deben citar en qué lugar está desarrollado dicho cálculo (en este caso sería en la Memoria de Cálculo).

LOS GRÁFICOS DEBEN SER CLAROS (DE UN TAMAÑO ADECUADO). Los ejes deben estar bien rotulados, indicando las unidades correspondientes.

3 DISCUSIÓN

Esta es la parte más importante del informe.

Discutan sobre:

- Los gráficos obtenidos: forma, mínimos, máximos. Razones de las diferencias.
- Explicación intervalos de t y C_{min}
- Datos utilizados para la determinación de los kLa . Los R de las linealizaciones.
- Comparación con Datos teóricos... el valor de los coeficientes coincide con los esperados?
- Comparaciones kLa : Para un mismo reactor, para distintos rpm s, entre Reactor Agitado y Airlift. A qué se deben estas diferencias?
- Posibles fuentes de error debido al desarrollo experimental
- Consideraciones teóricas: supuestos no cumplidos totalmente.

Para el desarrollo de las discusiones pueden empezar a explicar gráfico por gráfico (o tablas), describiendo lo que se observa en cada uno (breve), comparándolo con lo que se esperaba encontrar e indicar posibles fuentes de error (esto último pueden explicarlo al final de discutir cada gráfico).

La parte de las comparaciones es importante y ojalá hagan comparaciones numéricas. (Qué tanto mayor es un valor que otro, en qué porcentaje mejora la transferencia de masa entre una condición y otra)

4 CONCLUSIÓN (MÁX. 1 PÁGINA)

Las conclusiones son en base a los objetivos propuestos. Por ejemplo, si el Objetivo es “Determinar el valor del coeficiente de transferencia de masa en un reactor agitado con una velocidad de agitación de 400 RPM”.

Conclusión:

El coeficiente de transferencia de masa en un reactor agitado con una velocidad de agitación de 400 RPM es ** (unidades).

Además, uno de los objetivos de este práctico es probar la metodología para la determinación de los $k_L a$. La metodología, sirve o no?

Como entre sus objetivos está calcular 9 coeficientes de transferencia, en la conclusión deben ir esos 9 valores. Indicando además, qué reactor es más eficiente en la transf. o a qué velocidad es más eficiente la transf. en el reactor agitado.

LA CONCLUSIÓN DEBE SER ESCUETA. TODA LA PARTE QUE DICE A QUÉ SE DEBEN LOS VALORES OBTENIDOS VA EN DISCUSIONES.

Recuerden que, además, pueden incluir recomendaciones para futuras realizaciones del práctico.

5 APÉNDICES

5.1 DATOS EXPERIMENTALES

Tablas de datos. Para los 3 casos estudiados, poner tablas resumidas (\Rightarrow elegir datos) para ambos fenómenos (absorción y desorción). Ejemplo:

En la Tabla 5.1 se presentan los ** obtenidos durante **.

Tabla 5.1 Nombre de la tabla

Tiempo (s)	**
200,0	
200,5	
...	
500,0	
500,5	
...	
600,0	
600,5	

- Indicar la elección de los puntos de corte (t) y C_{min} (tb puede ir en el cuerpo del informe o en el ejemplo de cálculo, pero tiene que ir en alguna parte)
- Regresiones lineales (gráficos y valores de R^2)

5.2 EJEMPLO DE CÁLCULO

5.2.1 CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE OXÍGENO $K_L^1 a$.

Para el cálculo del $K_L^1 a$ se utiliza la ec. **. (se explica el procedimiento seguido).

Ejemplo. Para la condición **

(reemplazar los datos de la condición ** en el procedimiento explicado).

5.3 NOMENCLATURA

Anotar la simbología utilizada a lo largo del documento, incluyendo su significado y sus unidades. En caso de ser adimensional, poner “[]”.

5.4 BIBLIOGRAFÍA

Otros comentarios:

Cuiden la presentación, ortografía, redacción.

En cuanto a la forma del informe, lo principal es que cumplan con la estructura que se les entregó al principio del curso.

En Resultados no es necesario que coloquen TODA la información obtenida. Por ejemplo, pueden poner un gráfico y en anexos pegar la tabla de los datos del gráfico.

No achiquen los márgenes de las páginas!!