



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2017	Período: PRIMER TERMINO
Materia: FENOMENOS DE TRANSPORTE DE MASA	Profesor: ING. PABLO TEJADA HINOJOSA
Evaluación: Primera	Fecha: 4 julio de 2017

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**EVALUACION TEORICA**

- 1) Concepto de fuerza impulsora y equilibrio para el transporte de masa.
- 2) Explicar el fenómeno de transporte de masa cuando la fuerza impulsora es un campo magnético.
- 3) Describa los números adimensionales que relacionan el transporte de masa con el calor y el del Transporte de masa con momentum.
- 4) Concepto de difusividad molar y difusividad másica.
- 5) Describa la ecuación de la continuidad válida para dos dimensiones.
- 6) Explique el fenómeno de Knutsen.
- 7) Concepto de fuerza de Leonard-Jones.
- 8) Concepto de difusión equimolecular.
- 9) Mencione 2 ejemplos de procesos en los cuales exista transporte de masa y de calor.
- 10) Mencione 2 ejemplos de procesos en los cuales exista transporte de momentum y de masa.
- 11) Concepto de equilibrio.
- 12) Cuáles son las consideraciones de la Primera Ley de Fick.
- 13) Cuáles son los 4 tipos de mecanismos de difusión.
- 14) Mencione dos ecuaciones para estimar la difusividad para gases.
- 15) Mencione dos ecuaciones para estimar la difusividad para líquidos.
- 16) Concepto de integral de colisión en la ecuación de Hirschferder-Bird-Spotz.
- 17) En la ecuación de la continuidad, en qué casos se puede considerar como despreciable la difusión Convectiva.
- 18) Concepto de movimiento browniano.
- 19) Realice una breve descripción de la difusión a través de medios porosos.
- 20) Indique las dos formas de modelar los fenómenos de transporte de masa.
- 21) Concepto de difusión transitoria.

- 1) Una tubería contiene una mezcla de He y N<sub>2</sub> gaseosa a 298 K y 1 atm de presión total, constante en toda la extensión del tubo. En uno de los extremos de éste punto 1, la presión parcial p<sub>A1</sub> del He es 0.60 atm y en el otro extremo, a 20 cm (0.2m), p<sub>A2</sub> = 0.20 atm. Calcule en unidades SI y CGS el flujo molar de He en estado estacionario.
  - 2) Si le piden que cambie uno de los 2 gases del problema anterior, cuál gas escogería para tener un flujo molar que esté en un rango del +/- 10% del obtenido para la mezcla de He y N<sub>2</sub>.
  - 3) En un tubo uniforme de 0.10 m de largo se difunde amoníaco gaseoso (A) en N<sub>2</sub> gaseoso (B) a 1 .0132 x 10<sup>5</sup> Pa de presión y 298 K. En el punto 1 ,p<sub>A1</sub> = 1.013 X 10<sup>4</sup> ; en el punto 2, p<sub>A2</sub>=0.507 X 10<sup>4</sup> Pa. Calcule el flujo molar en estado estacionario para la difusión de NH<sub>3</sub> en N<sub>2</sub>. b) Repita el cálculo del flujo molar para la difusión de N<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub>.
  - 4) Deducir la ecuación de flujo másico **m**, para un cuerpo geométrico tipo cono.
  - 5) Pronostique el coeficiente de difusión de acetona (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>) en agua a 30°C y 55°C . Además , calcular el % de desviación respecto al valor experimental de 1.28 x 10<sup>-9</sup>, m<sup>2</sup>/s a 30 °C.
- c
- 6) La difusividad de la pareja de gases aire-CCl<sub>4</sub> se produce por evaporación en estado estacionario del CCl<sub>4</sub> en un tubo que contiene aire. La distancia entre el nivel de CCl<sub>4</sub> líquido y la parte superior del tubo es 15,5 cm. La presión total sobre el sistema es de 760 mmHg y 0°C. La presión de vapor del CCl<sub>4</sub> a esa temperatura es de 3,3 mmHg. El área de la sección transversal del tubo de difusión es de 0,82 cm<sup>2</sup>. Se encontró que 0,025 cm<sup>3</sup> de CCl<sub>4</sub> se evaporan en 12 horas después de alcanzar el estado estacionario. Calcular la difusividad.
  - 7) Calcular el diámetro de un tapón de caucho de 10 mm de espesor que cubre un recipiente de 4 litros lleno con CO<sub>2</sub> a 25°C y 5 atm. El frasco está ta de 10 mm de espesor. Datos adicionales: Razón de pérdida de masa= 5 x 10<sup>-11</sup> kg/s ; Da-b = 1,1 x 10<sup>-10</sup> m<sup>2</sup>/s a 25 °C ; Solubilidad (25°C)= 0,04 kgmol/m<sup>3</sup>.bar.
  - 8) Calcular la temperatura del interior de una habitación cuyo aire tiene 60% de HR, si en el exterior se tiene una temperatura de -2°C y 68% HR. Las condiciones externa-interna así como las características de la pared que separa la habitación del exterior son:

Construcción	R, (m <sup>2</sup> .°C/W)	Rv, (s.m <sup>2</sup> .Pa/ng)
Superficie exterior, viento	0,030	-
Tablas madera	0.140	0.019
Encofrado de tablero	0.230	0.0138
Aislamiento de fibra de vidrio	2.450	0.0004
Tablero de yeso	0.079	0.012
Superficie interior, aire	0.120	-