

Transporte de materia en estado estacionario controlado por difusión de intersticiales

Autoevaluación

Dr. Bernardo Hernández Morales

Como preparación para el 1er examen parcial contesta, en equipo, las preguntas siguientes¹:

1. Elabora una lista de símbolos (nomenclatura) aplicable a esta parte del curso.
2. Lee el resumen (*summary*) del capítulo 10 de la referencia 1.
3. Escribe la forma de los operadores ∇ y ∇^2 , para coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
4. Escribe la 1ª ley de Fick para flujo 1D en coordenadas rectangulares; explica su significado y utilidad.
5. Escribe las 9 componentes de la 1ª ley de Fick.
6. ¿Qué se entiende por estado no estacionario en transporte de materia? Da ejemplos de aplicación.
7. Escribe la ecuación de continuidad para una especie en un sistema en el que ocurre transporte de materia por difusión de intersticiales en estado estacionario, en tres dimensiones (coordenadas cilíndricas) y coeficiente de difusión constante.
8. *Explica* los términos de la ecuación diferencial gobernante para el caso de transporte de materia en 1D, estado estacionario, sin reacción química homogénea.
9. Escribe la ley de Sievert; explica su significado y utilidad.
10. Escribe la forma matemática de cada una de las posibles condiciones de frontera que pueden presentarse en sistemas donde existe transporte de materia por difusión; explica su significado físico.
11. Explica en que consiste la analogía eléctrica y cómo se utiliza en sistemas de transporte de materia por difusión en estado estacionario, flujo 1D, sin reacción química homogénea. Compárala con el caso de transporte de energía por conducción en estado estacionario, sin “generación”.
12. Escribe la ecuación de la resistencia másica (molar) por difusión para flujo 1D (geometría rectangular) en estado estacionario, sin “generación”, para el caso en el que la fuerza motriz se expresa como una diferencia de concentraciones molares. Explica su significado físico.
13. ¿Cómo se calcula la cantidad de materia que entra/sale a/de un sistema en un intervalo de tiempo conocido, si el transporte de materia está controlado por difusión de intersticiales?
14. Explica cómo se calcula el coeficiente de difusión promedio y cómo se utiliza en problemas de difusión en estado estacionario, sin reacción química homogénea.

¹ En su caso, contesta también para cantidades másicas.

15. Escribe las expresiones necesarias para calcular áreas (lateral, de las tapas, etc.) y volúmenes de: a) placas, b) cilindros (huecos y sólidos) y c) esferas (huecas y sólidas).
16. Genera una tabla de diferenciales e integrales simples.
17. Resuelve los problemas de difusión en estado estacionario del Capítulo 10 de la Ref. 1.
18. Estudia los problemas que trabajamos en el salón de clase, asegurándote de seguir los pasos que se indican en el documento de la sección “Metodología de solución de problemas” de AMYD/Introducción
19. Genera y resuelve problemas donde el transporte de materia esté controlado por difusión de intersticiales en estado estacionario; para ello, puedes intercambiar un dato (a la vez) por la incógnita de los problemas que trabajamos en el salón de clase.

Bibliografía

1. D.R. Gaskell. **An Introduction to Transport Phenomena in Materials Engineering**. Macmillan Publishing Company, 1994. COLOCACIÓN: TA418.5 G37

