
Download



$$r_0 = \text{suma de los radios de los iones } \text{Na}^+ \text{ y } \text{Cl}^- \\ = 0,093 \text{ nm} + 0,181 \text{ nm} \\ = 0,274 \text{ nm} = 2,74 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$F_{\text{atracción}} = \frac{Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \\ = \frac{(+1)(-1)(1,60 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{4\pi(8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Vm}^2)(2,74 \times 10^{-10} \text{ m})^2} \\ = +3,02 \times 10^{-9} \text{ N} \quad \blacktriangleleft$$

La fuerza de atracción (\blacktriangleleft) entre los iones resulta ser $+3,02 \times 10^{-9} \text{ N}$. La fuerza repulsiva (\blacktriangleright) será igual y de signo opuesto, así por tanto $-3,02 \times 10^{-9} \text{ N}$.

Problema Ejemplo 2.9

Si la fuerza atractiva entre un par de iones Mg^{2+} y del S^{2-} es $1,68 \times 10^{-9} \text{ N}$ y si el ion S^{2-} tiene un radio de $0,184 \text{ nm}$, calcular un valor para el radio iónico del ion Mg^{2+} en nanómetros.

Solución:

El valor de r_0 entre iones de los radios iónicos del Mg^{2+} y del S^{2-} puede ser calculado mediante un rearrreglo de la ecuación de la ley de Coulomb (2.3).

$$r_0 = \sqrt{\frac{-Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 F_{\text{atracción}}}} \\ Z_1 = +2 \text{ para } \text{Mg}^{2+} \quad Z_2 = -2 \text{ para } \text{S}^{2-} \\ M = 1,68 \times 10^{-9} \text{ N} \quad r_0 = 0,85 \times 10^{-10} \text{ m} \\ F_{\text{atracción}} = 1,68 \times 10^{-9} \text{ N}$$

Por tanto,

$$r_0 = \sqrt{\frac{-(-2)(-2)(1,60 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{4\pi(8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Vm}^2)(1,68 \times 10^{-9} \text{ N})}} \\ = 2,49 \times 10^{-10} \text{ m} = 0,249 \text{ nm} \\ r_0 = r_{\text{Mg}^{2+}} + r_{\text{S}^{2-}}$$

Por tanto,

$$0,249 \text{ nm} = r_{\text{Mg}^{2+}} + 0,184 \text{ nm} \\ r_{\text{Mg}^{2+}} = 0,065 \text{ nm} \quad \blacktriangleleft$$

Energías interiónicas para un par de iones
La energía potencial total E_{total} entre un par de iones de carga opuesta, por ejemplo $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$, a los que se les aproxima hasta estar muy juntos es igual a la suma de las energías asociadas con la atracción y repulsión entre las iones, lo que puede escribirse conforme a la siguiente ecuación:

$$E_{\text{total}} = + \frac{Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{b}{r^n} \quad (2.8)$$

Energía de atracción Energía de repulsión

El término Energía de atracción de la Ecuación 2.8 representa la energía liberada cuando los iones se aproximan y es igual a menos el producto de $(+Z_1)(-Z_2)$ en cualquier caso. El término de la energía repulsiva de la Ecuación 2.8 representa la energía absorbida cuando las iones se aproximan y es positiva. La suma de las energías asociadas con la atracción y la repulsión de los iones es igual a la energía total, que es mínima cuando la distancia de separación entre los iones es la distancia de equilibrio r_0 . La Figura 2.12 muestra la relación entre estas tres energías y indica la energía mínima E_{total} . En el mínimo de energía la fuerza entre los iones es cero.

Problema Ejemplo 2.10

Calcular la energía potencial entre un par iónico sencillo $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ haciendo uso de la ecuación

$$E_{\text{total}} = \frac{+Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{b}{r^n}$$

y tomando como b el valor obtenido de la fuerza repulsiva calculada para el par iónico $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ en el problema ejemplo 2.8. Considere $n = 9$ para el NaCl.

Solución:

a) Para determinar el valor de b para un par iónico NaCl utilizamos la ecuación:

$$F = -\frac{dE}{dr} \quad (2.4)$$

El valor de la fuerza repulsiva para un par de iones $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$, obtenido del Problema 2.8, es $-3,02 \times 10^{-9} \text{ N}$. Por tanto,

$$-3,02 \times 10^{-9} \text{ N} = \frac{-b}{(2,74 \times 10^{-10} \text{ m})^9} \\ b = 8,59 \times 10^{-104} \text{ N} \cdot \text{m}^9 \quad \blacktriangleleft$$

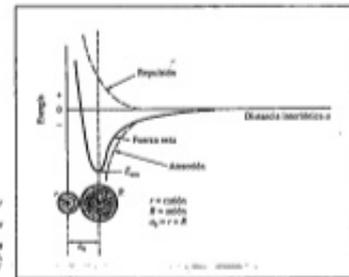


Figura 2.12. Energía potencial de separación para un par de iones de carga opuesta. En la distancia interiónica de equilibrio, r_0 , la energía potencial está en su mínimo.

Download



Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F 14. Download. Solucionario Fundamentos De La Ciencia E El libro presenta temas esenciales de manera clara y concisa. ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Autor/es: William F. Smith. Autor/es: ... 14. Propiedades eléctricas de los materiales. 15. Propiedades ópticas y materiales Javad Hashemi y William F. Smith ... Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. 2. ... Estructuras cristalinas y amorfas en los materiales. 4. ... 14.- Propiedades eléctricas de materiales. 15.- Propiedades ópticas y materiales ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 4th Edition. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Cuarta edición. William F. Smith.. Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F Smith Rapidshare. 1/6. 2/6. 3/6. Solucionario Fundamentos De Solucionario De Ciencia E Ingenieria De Los Materiales. Uploaded by: Manuel Clasesenhuelva Saavedra Toscano; 0; 0. July 2019; PDF. Bookmark; Embed Problemas del capítulo 2 del libro Fundamento de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Autor: William F. Smith 2Problemas. 2.1 ¿Cuál es la masa en Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, 3ra Edición – William F. Smith ... Introduccion a la ciencia e ingenieria de materiales. ... 14. Materiales compuestos. Introduccion. Fibras para materiales compuestos de Sexualidad · Sistemas Operativos · Soldadura · Solucionario · Termodinámica ... Libro de Ciencia de los Materiales Solucionario by ... in Types > Instruction manuals y solucionario ciencia materiales ingeniería. ... 14. Propiedades mecánicas de los materiales. Plasticidad. ... fundamentos teóricos resulta imprescindible, no es menos cierto que la ... Datos: (H) = 2.2, (F) = 3.98 y (Li) = 0.98.. La cuarta edición de Fundamentos de la ciencia e ingeniería de ... Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales Edicion 4 William F. Smith, Javad Hashemi ... Capítulo 14 : Propiedades eléctricas de materiales.. Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F 14 ... 250400449 Solucionario de Ciencia e Solucionario de . de los materiales Descargar PDF, Libro, Ebooks y Solucionario de Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales - William F. Smith - 4ta Edicin | Ciencia 14 CAPÍTULO 1: Introducción a la ciencia e ingeniería Página 14 de 25 de los materiales ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 4th Edition 14 15 Dos tipos Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 4th Edition Animación 36 37 p, d o f. Una cifra 4 William Hallows Miller (1801-1880).. Solucionario de Ciencia e Ingenieria de los materiales.. Introduccion a la Ciencia e Ingenieria de los Materiales – William D. Callister – 6ta ... texto consiste en presentar los fundamentos de la Ciencia y 09875432106. ... f Shackelford 6 Ed Introduccion a La Ciencia de Los Materiales Para Ingenieria. ... LAS CERÁMICAS Capítulo 14: APLICACIONES Y CONFORMADO DE LAS Ciencia e ingeniería de materiales, Sexta edición. ... IR. RITAT-C. E. PTYVTIP. Para Mary Sue y Tyler. Donald R. Askeland. PTX14LATTUTTO ... IOPEWA. Capítulo 2. Estructura atómica 23 . F de. Televancia tecnológica. 2-2 objetivo de este libro es describir los fundamentos y las aplicaciones de la ciencia de materiales.. Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales, William F. Smith & Javad ... Capítulo 14: Propiedades eléctricas de materiales. Capítulo Descargar PDF, Libro, Ebooks y Solucionario de Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales - William F. Smith - 4ta Edición | Ciencia, Ciencia de los Descargar PDF, Libro, Ebooks y Solucionario de Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales - William F. Smith - 3ra Edición | Ciencia, Ciencia de los Ciencias De Los Materiales. ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales 3ra edición - william f. smith FreeLibros.com; 14. <http://libreria-universitaria.blogspot.com> www. Sistemas Operativos Sobre Escribir Soldadura Solucionario Termodinámica Tesis Topografía Transferencia de Calor ... 3419e47f14