

Cuestiones FICHA DE TRABAJO N° 1-INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE MATERIALES

1.

Material	Aplicación	Propiedad a medir
Acero	Chasis de un automóvil	Resistencia al impacto
Acero	Lata de refresco	Resistencia a la corrosión
Plástico	Bolsa supermercado	Resistencia a la tracción
Plástico	Laboratorio químico	Resistencia a los productos químicos
Corcho	Botella de vino	Porosidad
Goma	Goma de borrar	Dureza
Aluminio	Cableado eléctrico	Resistividad
Titanio	Cuadro de una bicicleta	Soldabilidad
Material compuesto (resina y porcelana)	Dientes postizos	Resistencia a la tracción

2. a) acero inoxidable b) acero al Cromo-Vanadio c) acero

3. Aquel que mejor absorba el impacto

4. Por su facilidad de estirarse (ductilidad) y su conductividad eléctrica.

5. El Plomo

6. Se utilizan principalmente pizarra y cerámica (teja). La pizarra es una roca natural, teniendo el inconveniente de que al ser negra absorbe más el calor, no utilizándose en climas especialmente calurosos.

7. El aluminio ha revolucionado la industria automovilística por su bajo peso, existiendo motores completos de aluminio (bloque, culata, cilindros y pistones). Otros elementos que llevan aluminio van desde el tubo de escape hasta las llantas pasando por elementos del bastidor y acabados decorativos. No siempre es Aluminio puro y se utiliza formando parte de aleaciones especiales.

8. El níquel y el cromo se utilizan como recubrimientos del acero para embellecer las piezas. Otro de los elementos decorativos por excelencia es la plata.

9. El oro, ya que no se oxida fácilmente.

10. El oro es un metal puro y el latón es una aleación de Cobre-Cinc

11. El oro blanco tiene las mismas propiedades que el oro amarillo siendo su diferencia en que es mezclado con diferentes metales para darle el color blanco. En lugar de usar cobre y plata como en el oro amarillo, en el oro blanco se utilizan metales como el níquel, zinc y platino.

Cuestiones FICHA DE TRABAJO N° 2-ESTRUCTURA INTERNA DE LA MATERIA Y ENLACE

1.

Elemento	Z	N° de protones	N° de neutrones	N° másico	Configuración electrónica
C	6	6	6	12	$1s^2, 2s^2 2p^2$
N	7	7	7	14	$1s^2, 2s^2 2p^3$
He	4	4	4	4	$1s^2, 2s^2$
Ca	20	20	20	40	[Ar] $4s^2$
O	6	8	8	16	$1s^2, 2s^2 2p^4$
Cu	29	29	35	64	[Ar] $3d^{10} 4s^1$
Mn	25	25	30	55	[Ar] $3d^5 4s^2$
Fe	26	26	30	56	[Ar] $3d^6 4s^2$
Br	35	35	44	79	[Ar] $3d^{10} 4s^2 4p^5$

2.

- O-H (covalente)
- Na-O (iónica)
- Fe-Fe (metálica)
- K-Cl (iónica)
- C-O (covalente)
- C-H (covalente)
- Zn-Cu (metálica)
- I-Cl (covalente)
- I-H (iónica)
- C-B (covalente)

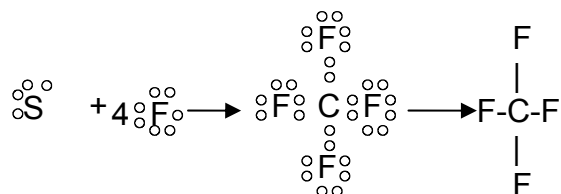
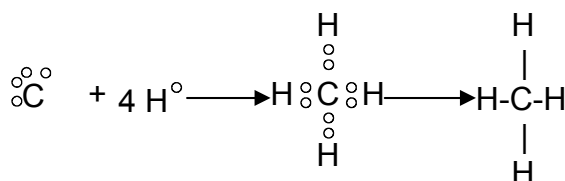
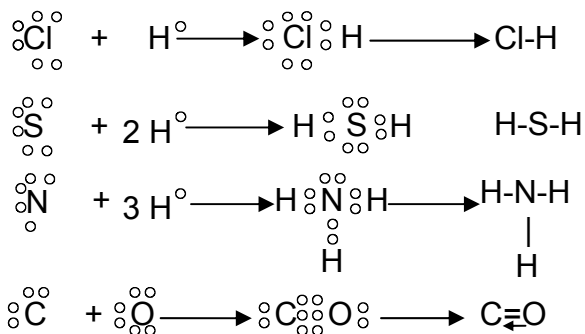
3.

- a) tricloruro de arsénico, $AsCl_3$: covalente
- b) cloruro de manganeso (II), $MnCl_2$: iónico

4.

- a) $Na-Cl > H-Cl > P-Cl$
- b) $H-F > Be-F > F-F$

5.



6.

a) el aumento del punto de ebullición se debe a la asociación intermolecular por puentes de hidrógeno más acusado en el HF que el HCl por ser el F más electronegativo que el Cl

b) El Br tiene un tamaño mayor que el cloro que hace que la molécula sea más fácilmente deformable y por tanto polarizable formando dipolos que en asociación por enlaces de Van der Waals dan lugar a puntos de ebullición mayores.

7.

b) HBr y e) H₂O

8.

Según el tamaño I₂ > Br₂ > Cl₂ > F₂

9.

Por sus propiedades (punto de fusión, 786°C; punto de ebullición, 1700°C el cloruro de praseodimio (Pr₃Cl) es iónico mientras que el salicilato de metilo es un líquido incoloro o ligeramente amarillo, muy poco soluble en agua, miscible en

etanol con una densidad: 1,180-1,186 y con un punto de ebullición de 220 °C es covalente.

El carburo de silicio, también llamado carborundo, (SiC) es un carburo covalente de estequiometría 1:1 y que tiene una estructura tipo diamante, a pesar del diferente tamaño del C y Si, que podría impedir la misma, siendo casi tan duro como el diamante.

10.

Propiedad	Enlace iónico	Enlace covalente	Enlace metálico
Densidad			
Temperatura de fusión			
Dureza			
Elasticidad			
Conductividad térmica			
Conductividad eléctrica			

La densidad está relacionada con el peso atómico, radio atómico y número de coordinación, siendo más densas aquellas sustancias que están formando estructuras más compactas (menos volumen) como son las estructuras iónicas y metálicas.

En el enlace iónico para que funda una sustancia es necesario romper las fuertes interacciones entre iones que deben separarse de sus posiciones rígidas, y adquirir la propiedad de fluir o de desplazarse mientras que las moléculas covalentes las interacciones son más débiles ya que lo que se rompe son asociaciones moleculares como pueden ser los enlaces por puente de hidrógeno.

La dureza puede ser explicada de la misma forma que la temperatura de fusión, ya que temperaturas altas de fusión dan lugar a sólidos duros, mientras que enlaces débiles dan lugar a sólidos blandos, como es el caso del plomo o de los plásticos.

Existe una relación directa entre temperatura de fusión y el módulo de elasticidad (Carga/alargamiento) mientras que el covalente estas interacciones son más débiles.

La conductividad eléctrica depende de la naturaleza de los enlaces atómicos. El enlace iónico y covalente son malos conductores ya que los electrones no están libres como en el enlace metálico, desplazándose éstos fácilmente cuando se aplica un potencial de corriente.

En relación a la conductividad térmica la explicación es similar ya que los electrones deslocalizados son también portadores más eficientes del calor.

Cuestiones FICHA DE TRABAJO N° 4 ESTUDIO DEL DIAGRAMA Fe-C

1.

a) Acero con un contenido en Carbono del 0,17 %

Se trata de un acero hipoeutectoide y la curva de estudio de su enfriamiento es similar a la del 0,30 %.

b) Acero con un contenido en Carbono del 0,30 %

Al enfriar la aleación líquida corta la línea AB a 1520°C aprox. Comenzando la solidificación con la aparición de cristales de Carbono en Hierro delta (Fe δ). Al llegar a la línea BH (1495°C) el Fe δ se transforma en hierro gamma (Fe γ) o austenita.

Al seguir enfriando por debajo de 1495 van creciendo los cristales de austenita hasta llegar a la temperatura de 1475°C en que la aleación queda solidificando formando austenita exclusivamente.

De 1475°C a 850 °C la única fase presente es austenita, aunque el tamaño del grano va disminuyendo.

Desde 815 °C hasta los 727°C la austenita se va convirtiendo en ferrita (Fe α) y la aleación estará formada por austenita y ferrita.

Al cruzar la línea SP la austenita se transforma íntegramente en perlita quedando la aleación última formada por ferrita y perlita.

c) Acero con un contenido en Carbono del 1 %.

Al enfriar comienza la solidificación al pasar por la línea BC a unos 1430°C comenzando a formarse cristales de austenita que van creciendo y aumentando su tamaño a medida que se enfría la aleación, hasta llegar a la línea EJ (1310°C) en que la aleación se solidifica por completo formando cristales de austenita.

Al seguir enfriando (850°C) empiezan a formarse cristales de cementita bordenado los granos de austenita.

Al cruzar la línea SK (727°C) la austenita se transforma en perlita quedando como constituyentes finales cementita y perlita.

2. a) La austenita se convierte en perlita que está formada por ferrita y cementita según:

Fe γ (0.5 % de C) \leftrightarrow Fe α (0.0 % de C) + Fe₃C (6.67 % de C) y según la recta de reparto : Porcentaje de fase Ferrita = $\frac{6,67 - 0,5}{6,67 - 0} \cdot 100 = 92,5\%$ siendo el porcentaje de la cementita (Fe₃C) del 7,5 %

b) La austenita se convierte en perlita que está formada por ferrita y cementita según:

Fe γ (0.77 % de C) \leftrightarrow Fe α (0.0 % de C) + Fe₃C (6.67 % de C)

Porcentaje de fase Ferrita = $\frac{6,67 - 0,77}{6,67 - 0} \cdot 100 = 86,5\%$ siendo 6,67% la composición de

la Cementita en equilibrio con la Ferrita (Fe α) con una composición prácticamente del 0 %. El porcentaje de la fase cementita (Fe₃C) será de 100-86,5= 13,5%

3. a) La celda unitaria del Fe γ (austenita) tiene más volumen que la Fe α (ferrita, pero como contiene cuatro átomos de hierro frente a los dos del cubo de Fe α serán necesarios dos cubos de Fe α para formar el del Fe γ , lo que supone una contracción de volumen al pasar de ferrita a austenita.

b) El límite del diagrama corresponde a la cementita pura con una proporción en carbono del 6,7%. Por encima de esta cantidad el carbono no se encuentra combinado con el Hierro sino en forma de grafito, lo que excluye este tipo de aleaciones formadas únicamente por combinaciones de hierro y carbono.

4. a) Es un acero hipereutectoide

b) La austenita se convierte en perlita que está formada por ferrita y cementita según:

$\text{Fe } \gamma$ (1.6 % de C) \leftrightarrow $\text{Fe } \alpha$ (0.0 % de C) + Fe_3C (6.67 % de C) y según la recta de

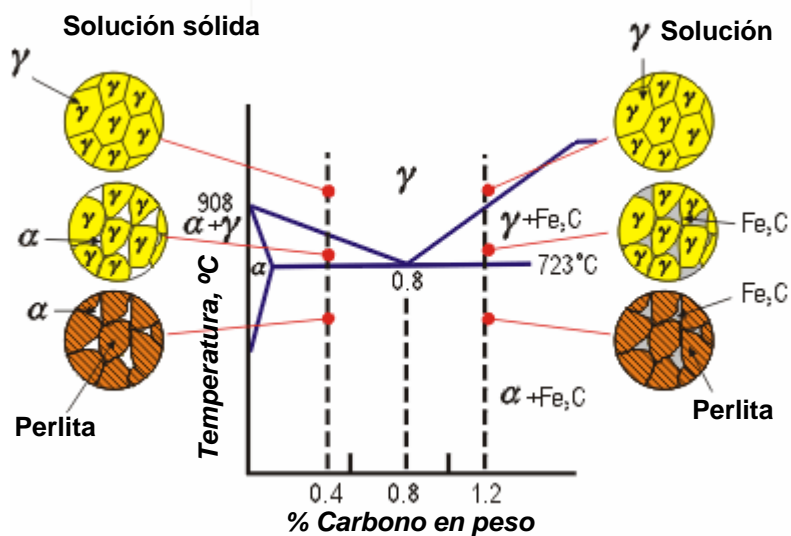
reparto : Porcentaje de fase Ferrita = $\frac{6,67 - 1,6}{6,67 - 0} \cdot 100 = 76\%$ El porcentaje de la fase

cementita (Fe_3C) será del 24 %

c) La densidad será: $0,76 \times 7,87 + 0,24 \times 7,54 = 7,79 \text{ g/cm}^3$

d) Se trata de un acero hipereutectoide y la curva de estudio de su enfriamiento es similar a la del acero al 1%.

5.



En el primer caso (izquierda) representa la microestructura de un acero hipoeutectoide (<0,77% C) a medida que se enfría y en el segundo caso representa la estructura de un acero hipereutectoide (entre el 0,77% y el 2,1%). En un caso se observa mayor proporción de cementita que de ferrita.

CUESTIONES Y PROBLEMAS UNIDAD DE TRABAJO N° 2

1. b) Sólidos con estructuras cristalinas
2. c) Una sucesión regular de planos cristalinos, no necesariamente de máxima densidad.
3. b) $a = \frac{2R}{\sqrt{2}}$
4. c) Isotrópicos
5. a) Acero rápido para herramientas
6. c) El cromo y el níquel
7. c) Cobre y cinc
8. a) Plomo
9. a) 0.80% de carbono
10. b) Fósforo y estaño
11. d) En forma de grafito disuelto
12. c) Aumenta la resiliencia
13. c) Ferrita
14. c) 0.35%
15. c) Dureza superficial
16. b) Un enriquecimiento superficial de carbono en los aceros
17. Dureza - Fragilidad - Aislamiento - Estabilidad química - Estabilidad térmica aún a altas temperaturas - Resistencia a la corrosión.
18. a) La facilidad de mecanización
19. c) Entrecruzada, lineal y ramificada
20. a) Las resinas son sustancias sólidas cristalinas que tanto pueden tener origen natural como sintética
21. a) Polietileno
22. a) Desordenados y en secuencias
23. c) Sus propiedades químicas y físicas se alteran

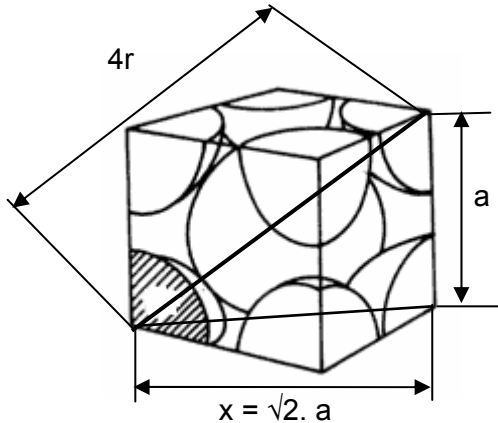
24. b) Termoestable de uso general

25. b) Después de sufrir una deformación, el material vuelve a su forma original

26. d) Los termoestables son solubles en disolventes apolares

PROBLEMAS

1.



a) una cara de la celda unidad de la estructura cúbica centrada en el cuerpo se representa por un átomo del metal en cada uno de los vértices de un cubo y un átomo en el centro. Cada átomo de la estructura, está rodeado por ocho átomos adyacentes por lo que la diagonal del cubo (hipotenusa) es 4 veces el radio del átomo de Tántalo y usando el teorema de Pitágoras determinamos la arista de la celda unidad según:

$$x = a^2 + a^2 = \sqrt{2} \cdot a \text{ (diagonal de una cara del cubo)}$$

$$(4r)^2 = (\sqrt{2} \cdot a)^2 + a^2 \Rightarrow 3a^2 = 16r^2 \Rightarrow a = \frac{4r}{\sqrt{3}}$$

$$a = \frac{4r}{\sqrt{3}} = \frac{4 \cdot 1,43}{\sqrt{3}} = 3,3 \text{ \AA}$$

b) Para calcular el volumen de un átomo aplicamos la fórmula de una esfera:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (1,43 \cdot 10^{-8} \text{ cm})^3 = 1,22 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$$

c) La celda unidad contiene 2 átomos: uno en el centro y otro en cada uno de los vértices que corresponde a 1/8 de átomo debido a que el átomo del vértice es compartido con otros 8 cubos dando como resultado $1 + 1/8 \times 8 = 2$ átomos.

$$V_{\text{átomos Ta}} = 2 \text{ átomos Ta} \cdot \frac{1,22 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3}{\text{átomo Ta}} = 2,44 \cdot 10^{-22} \text{ cm}^3$$

Debido a que la celda unidad es cúbica, su volumen será:

$$V = a^3 = (3,3 \cdot 10^{-8})^3 = 3,59 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$$

El porcentaje del volumen de la celda unidad ocupado por los átomos de Tántalo es:

$$\% \text{ Ta}_{\text{volumen}} = \frac{V_{\text{Ta átomos}}}{V_{\text{celda unidad}}} \times 100 = \frac{2,44 \cdot 10^{-22}}{3,59 \cdot 10^{-23}} \times 100 = 68\% \text{ también denominado}$$

factor de empaquetamiento (FE)

d) El porcentaje de volumen vacío de la celda unidad es de $100 - 68 = 32$ que está bastante de acuerdo con las estructuras compactas ideales que tienen un 26% de espacio vacío.

e) Para determinar la densidad calculamos la masa de la celda unidad, es decir la masa de los dos átomos de Tántalo.

$$2 \frac{\text{átomos Ta}}{\text{celda unidad}} \times \frac{1 \text{ mol Ta}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos - g Ta}} \times \frac{180,95 \text{ g Ta}}{1 \text{ mol Ta}} = 6,01 \cdot 10^{-22} \frac{\text{g Ta}}{\text{celda unidad}}$$

La densidad de la celda unidad y por tanto de la plata es su masa dividida por el volumen

$$\text{Densidad} = \frac{6,01 \cdot 10^{-22} \text{ g Ag/celda unidad}}{3,59 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3 \text{ Ag/celda unidad}} = 16,7 \text{ g/cm}^3$$

Al ser una densidad muy aproximada a la real concluimos que el modelo utilizado de estructura y representación esférica de los átomos es adecuado.

2.

a) Sulfuro de manganeso (II): $\frac{r_{\text{Mn}^{2+}}}{r_{\text{S}^{2-}}} = \frac{0,91}{1,84} = 0,49$ lo que indica coordinación octaédrica con número de coordinación 6 y estructura tipo NaCl

b) Carburo de silicio: $\frac{r_{\text{C}^{4+}}}{r_{\text{Si}^{4-}}} = \frac{0,16}{1,98} = 0,08$ lo que indica que no estaría dentro de este tipo de estructuras ya que la estructura del SiC es una estructura "singular" denominada tipo diamante.

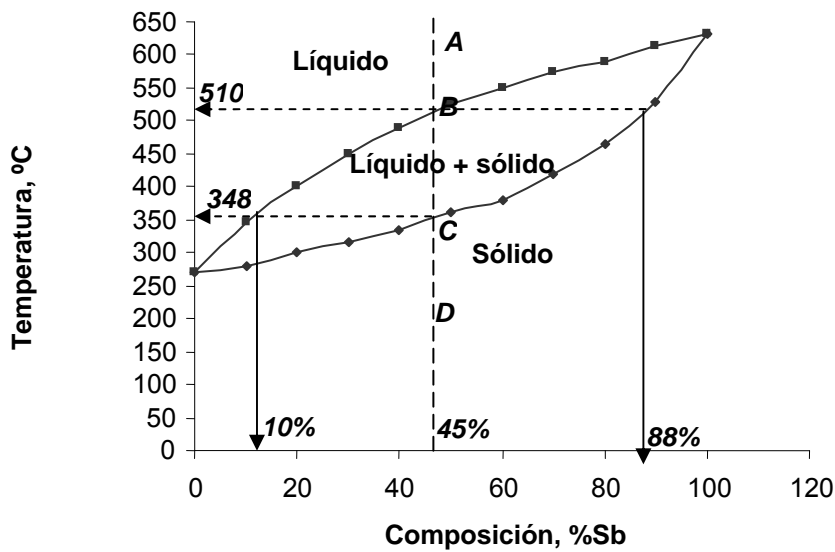
c) Óxido de magnesio : $\frac{r_{\text{Mg}^{2+}}}{r_{\text{O}^{2-}}} = \frac{0,66}{1,32} = 0,5$ lo que indica coordinación octaédrica con número de coordinación 6 y estructura tipo NaCl

d) Óxido de hierro(II) : $\frac{r_{\text{Fe}^{2+}}}{r_{\text{O}^{2-}}} = \frac{0,87}{1,32} = 0,66$ lo que indica coordinación octaédrica con número de coordinación 6 y estructura tipo NaCl.

3.

Diagrama	Líquido	Líquido+Sólido	Sólido
Componentes: C	2	2	2
Fases: F	1	2	1
Grados de libertad: $L = C + 1 - F$	2	1	2
Se ha aplicado la regla de las fases condensada: $F+L=C+1$ ya que la presión se mantiene constante, normalmente a una atmósfera.			

c)



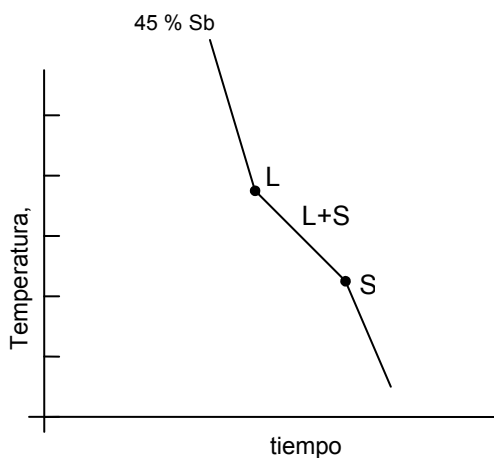
En el punto A tenemos una disolución homogénea líquida de los dos metales con una composición en Sb del 45% y al ir enfriando aparece el primer sólido en el punto B (510 °C aprox.) donde se encuentran dos fases: la disolución líquida y el sólido con una composición en níquel del 88 % que se determina mediante una recta que corta a la línea de solubilidad del sólido en ese punto.

A medida que disminuimos la temperatura la fase sólida irá en aumento y se irá enriqueciendo en bismuto (empobreciéndose en antimonio).

En el punto C (348 °C aprox.) nos encontramos con la fase sólida con una composición del 45 % Sb en equilibrio con una fase líquida de composición del 10% en antimonio. Esta composición se determina mediante una recta de reparto que corta a la línea de líquido en ese punto.

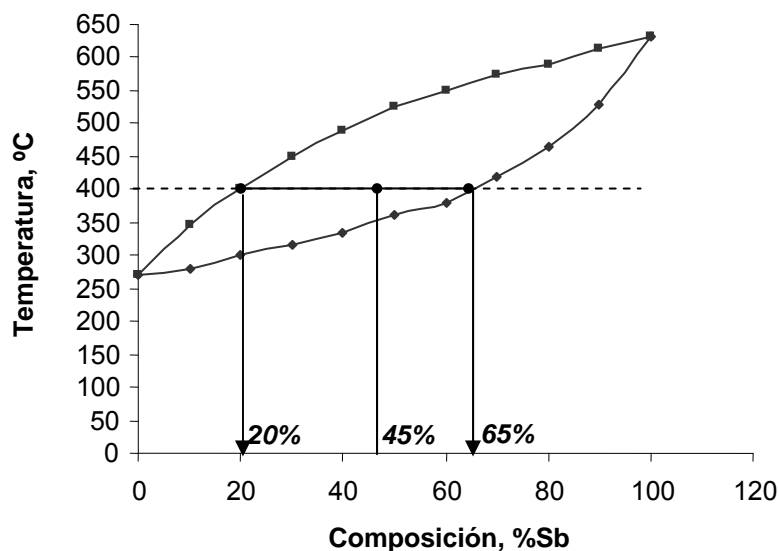
Si seguimos enfriando (punto D) solidifica quedando un sólido homogéneo con composición: 45 % Sb y 55 % de Bi y el posterior enfriamiento no alterará ni la microestructura ni la composición de la fase sólida.

d)

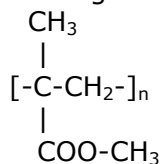


e) Para determinar el porcentaje de cada una de las fases en equilibrio, aplicamos la regla: $\text{Porcentaje de fase} = \frac{\text{brazo opuesto a la fase}}{\text{longitud total isoterma}}$

Porcentaje de fase sólida = $\frac{45 - 20}{65 - 20} \cdot 100 = 55,56\%$ siendo 20% la composición de la fase líquida en equilibrio con la fase sólida con una composición del 65% en Sb a una temperatura de 400 °C. El porcentaje de fase líquida será del 44,44%



4. El grado de polimerización es $n = 250000/100 = 2500$



5.

- a) $\text{H}_2-\text{C}=\text{O}$
- b) adición
- c) condensación

CUESTIONES Y PROBLEMAS UNIDAD DE TRABAJO N° 3

2. $77,04 \pm 0,03$

3. Con dos cifras ya que $E_r = 0,01/3,14 \cdot 100 = 0,3\%$

4. c) Precisión

5. a) Trazabilidad

6. c) 0,01mm

8. $76,6 \pm 0,3 \text{ m}^3$

9. La del niño de veinte meses ya que utilizamos como unidad de medida un instrumento (calendario) que tiene más precisión (el mes) que otro (el año).

10. $1,2346 \pm 0,0001$

CUESTIONES UNIDAD DE TRABAJO N° 4

1.

- a) El material B ya que tiene un mayor alargamiento porcentual.
- b) El material A ya que es más tenaz cuanto más separados estén su límite elástico y su resistencia a la rotura y cuanto mayor sea esta última.
- c) La dureza es la resistencia superficial que presenta un material a la deformación plástica localizada y está directamente relacionada con la tracción que en este caso sería el material A.

2. b) Ductilidad

3. d) Todas son correctas.

4. a) El límite máximo a alcanzar antes de que el material entre en deformación plástica

5. b) El nivel de tensión que produce la rotura después de un determinado número de ciclos

6.

a) $\sigma_T = \ln(1 + \epsilon)$

b) $\sigma = E \cdot \epsilon$

c) $\sigma = F/A_0$

d) $\epsilon = (L - L_0)/L_0$

7. c) 40%

8.

8.1. La carga de rotura vale:

b) 500 MPa

8.2. El alargamiento vale:

d) 50%

8.3. La estricción vale:

d) 50 %

9. d) Todas son correctas

10. b) Recuperaran su forma inicial

11. b) Alta tenacidad

12. d) Tenacidad

13. a) HV o HRC

14. d) Si para determinar la dureza medimos la profundidad de la huella.

15. a) Dureza (Hardeness) Brinell de 180 hecha con bola de acero (Steel) de diámetro 10 mm y aplicando una carga de 3000kgf (29420 N) durante un tiempo de 10 segundos.

b) Hardeness Brinell Steel

16. a) Rockwell B

17. a) La carga de rotura

18. c) se aplican sobre piezas de baja responsabilidad

19. b) basada en vibraciones de naturaleza acústica de alta frecuencia

20. c) es un método aplicado solo a materiales ferromagnéticos.

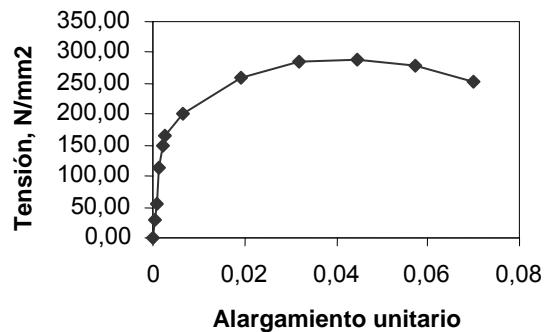
PROBLEMAS

1. 141,5 MPa

2. 70,23 mm

3. 79618 N/mm²

4. a)



b) 76605 N/mm²

c) 179 N/mm²

d) 290 N/mm²

e) 0,176 J/m³

f) 6,99%

g) $179/2,5 = 71,6$ N/mm²

5. 8721 N/mm²

6.

a) 170kgf/mm²

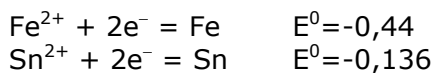
b) 0,28 mm

CUESTIONES UNIDAD DE TRABAJO N° 5

1. Para que las huellas existentes más profundas sean sustituidas por las menos profundas correspondientes al abrasivo más fino y así conseguir una muestra plana libre de rayas producidas en el corte de la pieza.
2. Para evitar la formación de rayas y se varía continuamente la dirección del pulido para evitar la formación de "colas de cometa".
3. En la probeta de superficie distorsionada aparecen rayas observables a 100 aumentos. Si persisten las rayas finas, no se puede continuar al pulido final.
4. Un ataque deficiente hará que la muestra quede subatacada y los límites de grano y otras configuraciones se verán desvanecidos e indistintos cuando se observen en el microscopio. Si el tiempo de ataque es demasiado largo, la muestra se sobreatacará y quedará muy oscura, mostrando colores no usuales, ocultando muchos detalles finos y aumentando los límites de grano dando una imagen no verdadera.
5. Como los cristales de un metal tienen usualmente distintas orientaciones, los cristales adyacentes se disuelven por la solución de ataque a diferentes profundidades apareciendo límites de grano que quedan marcados por una red de escarpaduras poco profundas en la superficie pulida. Estas superficies casi verticales no reflejan la luz en la misma forma que las superficies horizontales y formas de los cristales que quedan entre ellos, y como resultado, se observará en el microscopio la posición de los límites de los cristales.
6. Comenzar con papel de lija no inferior a P1200 y utilizaremos P1200, P1500 y P2000 con presión suave a 150 rpm durante 15 s con cada papel. A continuación utilizar alúmina de 5 micras a una velocidad de 150 rpm y durante un tiempo de 90-120s. Repetir el proceso hasta que aparezca la microestructura. Terminar con alúmina de 1 micra 60-90 segundos y sílice coloidal de 0,05 micras, siendo el tiempo dependiente del paño utilizado y de la sílice utilizada.
7. Consiste en someter la probeta una vez desbastada a una electrólisis utilizando la probeta preparada con material conductor como ánodo y un cátodo de acero inoxidable. Todo el conjunto se sumerge en una solución conductora adecuada (ácido clorhídrico, sulfúrico, etc)
8.
 - a) resinas de fenol-formol (bakelita), resinas epoxy, resinas acrílicas.
 - b) papel con un abrasivo tipo: carburo de silicio (SiC), alúmina (Al_2O_3) y corindón de circonio
 - c) Se utilizan polvos de alúmina, diamante, sílice coloidal con distinta finura y en suspensión acuosa.
 - d) ácido clorhídrico, sulfúrico
 - e) 4 cm³ de ácido nítrico concentrado en 100 cm³, de alcohol etílico al 96%.
 - f) lubricantes: agua y disoluciones de agua y alcoholes (etilenglicol)

CUESTIONES Y PROBLEMAS UNIDAD DE TRABAJO N° 6

1. Debido a que el potencial del estaño es más positivo que el del hierro según:



El proceso $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Sn}$ será más espontáneo y tenderá a darse más fácilmente que el proceso $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Fe}$, por lo que el Estaño no solo inhibiría el proceso de oxidación, sino que lo aceleraría.

2. El ánodo, catodo y semirreacciones puede verse en el dibujo. El puente salino en este caso es la misma agua con sus iones y el cable unión de los electrodos y los electrodos son el propio hierro.

3. Altas concentraciones de cloruro (agua del mar) provocan la rotura de la película protectora del metal (óxido) aumentando la velocidad de corrosión por picadura. El mecanismo parece ser que se debe a que debido a su elevada polarizabilidad, el cloruro se absorbe fuertemente sobre el ánodo, modificando la estructura de la película de óxido que protege al metal desalojando los iones de oxígeno en la película protectora del metal, favoreciendo la hidratación de los iones metálicos, por lo que en los puntos donde hay iones cloruro comenzará a corroerse el material.

4. 544 g

5. Un inhibidor es una sustancia que se añade a un medio corrosivo para detener o disminuir la velocidad de corrosión, formando un compuesto insoluble sobre la superficie del metal, mientras que el pasivador forma una película sobre el metal deteniendo la corrosión apenas iniciada.

6. Debido a la velocidad de penetración del oxidante que está relacionada directamente con la relación $\text{Area cátodo}/\text{Area ánodo}$.

Una de las características especiales de las picaduras es que la reacción anódica está muy localizada en pequeños puntos, mientras que la reacción catódica tiene lugar en toda la superficie, lo que produce un proceso corrosivo muy rápido.

7. 66,8 A

8. 317 días

9. Desengrasado (quitar aceites)-->Decapado (quitar óxido)-> fosfatado (pasivado)->pintura base (electroforesis)->pintado final (acabado)-> lacado (encerado para evitar rayado)

CUESTIONES Y PROBLEMAS UNIDAD DE TRABAJO N° 7

1. La densidad real de un sólido compacto es la relación que existe entre masa y el volumen real, pero en los cuerpos porosos el volumen real es menor por contener poros y entonces se habla de densidad aparente como el cociente entre la masa del sólido y el volumen aparente.

La densidad real se determina midiendo el volumen aparente y el volumen de poros, sumergiéndolo en agua y pesándolo húmedo. La diferencia de peso entre el sólido húmedo y seco dividida por la densidad del agua nos dará el volumen de agua o volumen de poros que restado al volumen aparente nos dará el volumen real que nos permite determinar la densidad.

2. Sirve para medir líquidos menos densos que el agua ya que para estos líquidos el densímetro se hundiría (menos densidad \rightarrow menos empuje) y por tanto se podría observar la escala que iría de abajo para arriba: 1; 0,99; 0,98...

3. Introducirlo suavemente para impedir que se rompa contra el fondo al hundirse.

4. La densidad puede determinarse con tres cifras ya que el jinetillo 0,01 en la posición 10 pesa eso pero en la posición 1 pesa 0,001.

5. Utilizando otro líquido con menor densidad como el benceno.

6.

$$\mu = \frac{\pi \cdot R^4}{8 \cdot V \cdot l} \cdot p \cdot t \Rightarrow M \cdot L^{-1} \cdot T^{-1} = \frac{L^4}{L^3 \cdot L} \cdot (M \cdot L^{-1} \cdot T^{-2}) \cdot T = M \cdot L^{-1} \cdot T^{-1}$$

7.

$$v = \frac{\mu}{\rho} \Rightarrow [v] = \frac{M \cdot L^{-1} \cdot T^{-1}}{M \cdot L^{-3}} = L^2 \cdot T^{-1} = \frac{L^2}{T} = \frac{m^2}{s}$$

8. Una vez que introducimos jabón al agua, la tensión superficial del agua disminuye, por que lo que es más fácil romper su superficie, creando gotas más diminutas

El jabón tiene una parte hidrófila (iónica) y una parte hidrófoba (ácidos grasos) y al entrar en contacto con el agua la parte hidrófoba tiende a separar las moléculas de agua. Como las fuerzas de la tensión superficial disminuyen con el aumento de la distancia entre las moléculas de agua, las moléculas de jabón disminuyen la tensión superficial del agua.

9. 1000 kg/m³

10. 200 cm

11. Los datos utilizados son la D_{H_2O} a 18 °C = 0,99868 y el coeficiente dilatación cúbica del vidrio Pirex de 1×10^{-5} y aplicando las siguiente ecuaciones:

$$V_{H_2O}^{18} = \frac{(43,4396 - 198932)}{0,99868} = 24,46725 \Rightarrow V_{H_2O}^{20} = V_{H_2O}^{18} \cdot [1 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot (20 - 18)] = 24,4677 \text{ ml}$$

$$D_{H_2O}^{18} = \frac{(43,0275 - 18,9832)}{24,4677} = 0,9827 \text{ g/ml}$$

12. $D_{\text{benceno}} = 0,73 \text{ g/ml}$. $D_{\text{azúcar}} = 4,4 \times 0,73 = 3,21 \text{ g/ml}$. No se puede determinar en agua por su solubilidad

13. 0,797 g/ml

14. 0,2 g/cm³

15. 0,016 g/(cmxs)

16.

$$\mu = \frac{F \cdot Y}{V \cdot A} = \frac{M \cdot (R_2 - R_1)}{2\pi \cdot R_1^3 \cdot L \cdot \omega} = \frac{90 \cdot 10^5 \cdot (12,6 - 12)}{2 \cdot 3,14 \cdot 12^3 \cdot 30 \cdot \frac{60}{60}} = 16,6 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

17. 32,26x10⁻³N/m

18. el líquido A

CUESTIONES Y PROBLEMAS UNIDAD DE TRABAJO N° 8

1. 0,083 cal/(gx°C); Capacidad calorífica o térmica =4000/60=66,67 cal/°C

2. 1302 calorías

3. 43,3°C

4. 0,37 cal/(g·°C)

5. 0,25 cal/g

6. 18,5 mmHg

7. 175,6 g/mol

8. 100,3 °C

CUESTIONES Y PROBLEMAS UNIDAD DE TRABAJO N° 9

1.

$n_1 \text{sen} \alpha_1 = n_2 \text{sen} \alpha_2 \Rightarrow 1 \cdot \text{sen} 57 = 1,33 \cdot \text{sen} \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = 39^\circ$ donde 1 es el aire y 2 el agua.

2.

$$n = \frac{c}{v_{\text{medio}}} \Rightarrow v_{\text{vidrio}} = \frac{300000}{1,6} = 187500 \text{ km/s}$$

3. 5,85%