

Izena: _____

 Abizenak: _____

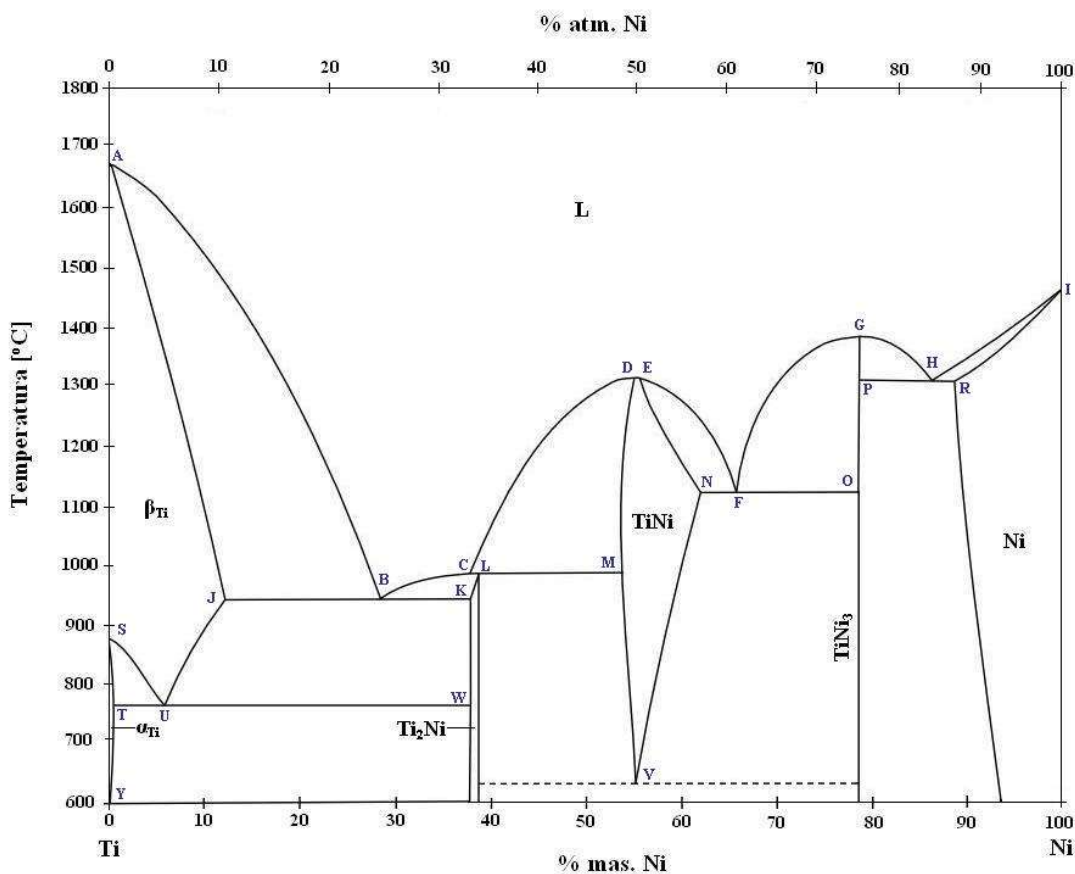
 Taldea: _____

Materialen Zientzia (2. kurtsoa).

2018ko urtarrilaren 22a.

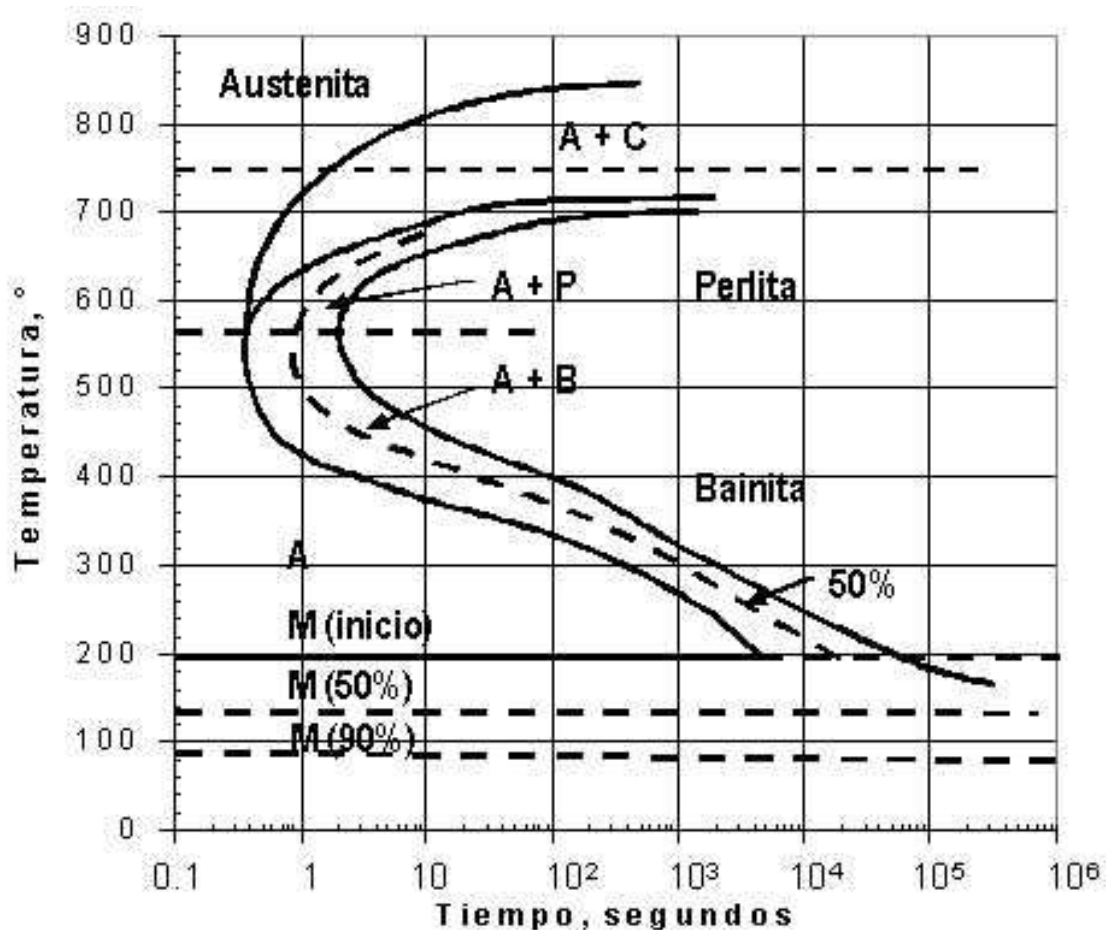
1.- Ti-Ni sistemaren fase diagramatik abiatuta, erantzun ondorengo galderak: (2 puntu)

- a) Identifikatu diagramako puntu hirukoitzen tenperatura eta kontzentrazioak (Ni portzentajea), ematen diren faseak identifikatuz.
- b) Marraztu pisuan %20 Nikela duen aleazio baten hozketa kurba.
- c) Aleazio horretarako (%20 Ni), egin orekako hozketa batean emango diren faseen azterketa (proporzioak eta kontzentrazioak), 1500 °C-tik giro tenperaturaraino.
- d) Diagrama honetako konposatu intermetaliko estekiometrikoen Ni portzentajea kalkulatu.



2.-Ondorengo TTT diagrama altzairu hipereutektoide batekoa da (C %1,13). Diagramatik abiatuz adierazi zein izango litzateke lortutako azkenengo mikroegitura eta aurkituko genituzkeen mikro-osagaiak, probeta txiki bati ondorengo tratamenduak ezarri gero. Kasu guztietan suposatuko da probeta 920°C-taraino berotu dugula (egitura austenitiko osoa eta homogeneoa lortzeko behar beste denbora). (2 puntu)

- Hozketa arina 250 °C-tara, 16 minutu mantendu eta giro tenperaturan tenplatu.
- Hozketa arina 650 °C-tara, tenperatura horretan 3s mantendu, 400°C-tara arin hoztu 25 s mantendu eta giro tenperaturan tenplatu.
- Hozketa arina 350 °C-tara, 5 minutu mantendu eta giro tenperaturara tenplatu.
- Hozketa arina 675 °C-tara, 7 segunduz mantendu eta giro tenperaturan tenplatu.
- Hozketa arina 775 °C-tara, 8 minutuz mantendu eta giro tenperaturan tenplatu.
- Marraztu altzairu honetarako tenplaketa abiadura kritikoa definitzen duen kurba.



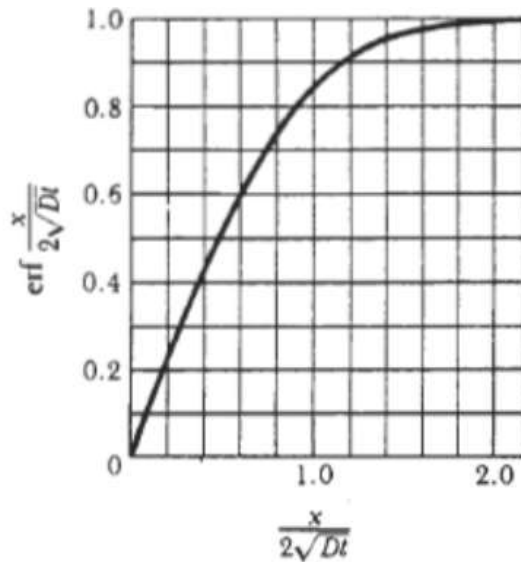
3.- Errodamenduen fabrikazioan eta frikzioaren aurreko erresistentzia hobetzeko asmoarekin, nitrurazio tratamendu bat egingo zaio karbono altuko altzairu bati. Horretarako piezak 570°C-tan dagoen eta amoniakozko atmosfera duen labe batean sartzen dira, N-ren kontzentrazioa %8 izanik. Helburua gainazaletik 40 μm-tara %1-eko N kontzentrazioa lortzea da. Kontuan izanik altzairu honen hasierako N kontzentrazioa baztergarria dela, kalkulatu prozesua osatzeko beharrezko denbora. (2 puntu)

Difusio ariketarako datuak:

$$\frac{c_s - c_x}{c_s - c_0} = \text{erf}\left(\frac{x}{2 \cdot \sqrt{D \cdot t}}\right)$$

$$D = D_0 \cdot e^{-\frac{Q}{R \cdot T}}$$

$$R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$



Diffusing Species	Host Metal	D_0 (m ² /s)	Q_d (J/mol)
Interstitial Diffusion			
C ^b	Fe (α or BCC) ^a	1.1×10^{-6}	87,400
C ^c	Fe (γ or FCC) ^a	2.3×10^{-5}	148,000
N ^b	Fe (α or BCC) ^a	5.0×10^{-7}	77,000
N ^c	Fe (γ or FCC) ^a	9.1×10^{-5}	168,000
Self-Diffusion			
Fe ^c	Fe (α or BCC) ^a	2.8×10^{-4}	251,000
Fe ^c	Fe (γ or FCC) ^a	5.0×10^{-5}	284,000
Cu ^d	Cu (FCC)	2.5×10^{-5}	200,000
Al ^c	Al (FCC)	2.3×10^{-4}	144,000
Mg ^c	Mg (HCP)	1.5×10^{-4}	136,000
Zn ^c	Zn (HCP)	1.5×10^{-5}	94,000
Mo ^d	Mo (BCC)	1.8×10^{-4}	461,000
Ni ^d	Ni (FCC)	1.9×10^{-4}	285,000
Interdiffusion (Vacancy)			
Zn ^c	Cu (FCC)	2.4×10^{-5}	189,000
Cu ^c	Zn (HCP)	2.1×10^{-4}	124,000
Cu ^c	Al (FCC)	6.5×10^{-5}	136,000
Mg ^c	Al (FCC)	1.2×10^{-4}	130,000
Cu ^c	Ni (FCC)	2.7×10^{-5}	256,000
Ni ^d	Cu (FCC)	1.9×10^{-4}	230,000

4.- Pieza bat diseinatu behar da. Pieza hori 1000N-eko trakzio esfortzuak jasateko gai izan behar da, behin betiko deformazioa izan gabe, eta 60°C-tako beroketa puntualak jasan beharko ditu. Materiala beroaren isolatzaile ona izan beharko da, eta zurruntasuna mantendu behar betiere lan baldintzetako tenperaturan (giro tenperatura). Bere bizitzan zehar beste pieza batekin kontaktuan egongo da eta mugituko da uradura pairatuz. Piezaren sekzioa 100mm²-koa izango da behintzat. Ondorengo taulako materialen bat egokia izango litzateke aplikazio honetarako? Arrazoitu erantzuna. (2 puntu)

Materiala	Trakzio erresistentzia (MPa)	Youngen modulua (GPa)	Muga elastikoa (MPa)	Konpresio erresistentzia (MPa)	Zabalkuntza koefizientea ($\times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	Eroankortasun termikoa (W/m ² ·°C)	Vickers gogortasuna	T _m (°C)	T _g (°C)
Dentsitate altuko hormigoia	3,5	40,5	3,4	35,6	17	1,2	9,8	1180	-
Altzairu herdoilgaitz austenitikoa ASTM CF-20	560	195	250	248	18	16	175	1420	-
ABS	50	2,38	47,8	65	110	0,23	14	-	118
Guaiabako egurra	125	18	80	79	7	0,45	15,3	-	80
PVC	13	0,0065	12,8	28	137	0,18	13	-	-15

5.-Prozesu desberdinen bidez fabrikatutako bi pieza metalikoak ditugu. Bata sinterizatuta izan da (hauts-metalurgia) eta bestea forjaketaren bidez egina. Bi piezek geometria bera dute eta material berarekin fabrikatuak izan dira (aleazio bera). Osagaia segurtasun aplikazio baterako fabrikatua izan bada, bietako zeinek bermatuko du segurtasun gehiago hutsegite mekanikoen aurrean? Arrazoitu behar bezala zure erantzuna. (puntu 1)

6. Arrazoitu laburki ondorengo baieztapenak: (puntu 1)

- Beira trantsizio tenperatura material zeramiko eta beiren ezaugarri bereizgarria da.
- Beirek egitura kristalinoa daukate.
- Zeramiken poroek hauen erresistentzia elektriko zein mekanikoa hobetzen dute.
- Polimero amorfoek polimero erdi-kristalinoak baino dentsitate altuagoa dute.
- Zenbait polimeroek T_g daukate, beste batzuek T_m eta beste batzuk biak.
- Polietilenoa termoplastikoa da, kautxua termoegonkorra eta nylon elastomeroa.