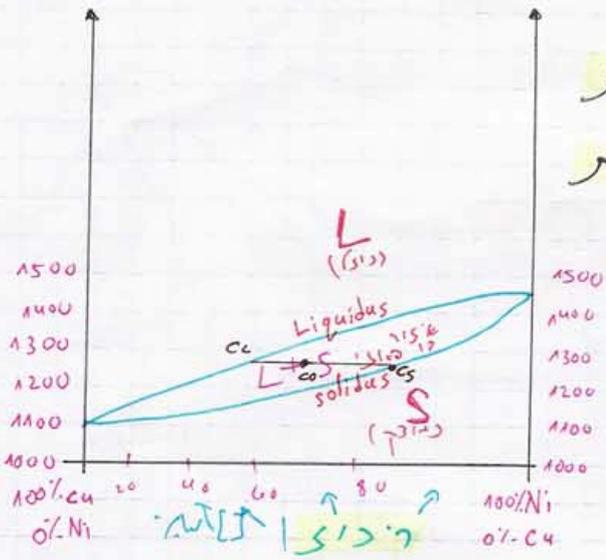


4. מאגר 2

הרכב הנוזל?

הרכב הנוזל C_0
 הרכב הנוזל C_L
 הרכב הנוזל C_S

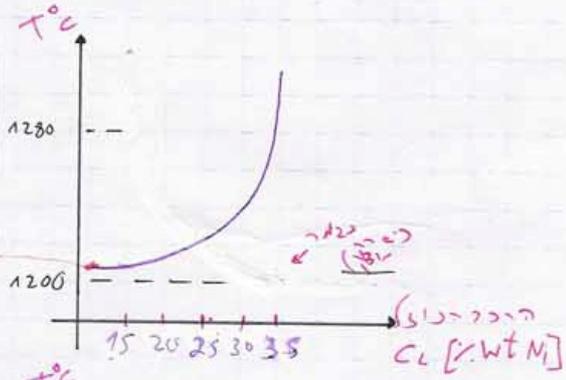


כמות $X_S = -\frac{C_0 - C_L}{C_L - C_S} \rightarrow \% \text{ wt}$

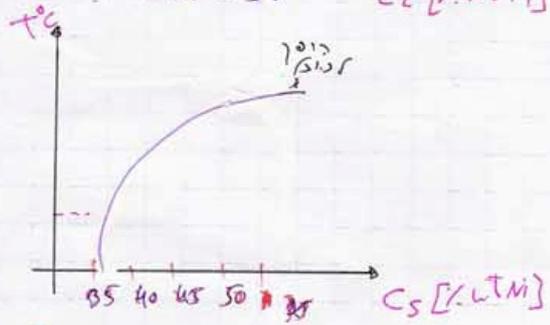
כמות $X_L = \frac{C_0 - C_S}{C_L - C_S} \rightarrow \% \text{ wt}$

$X_L + X_S = 1$

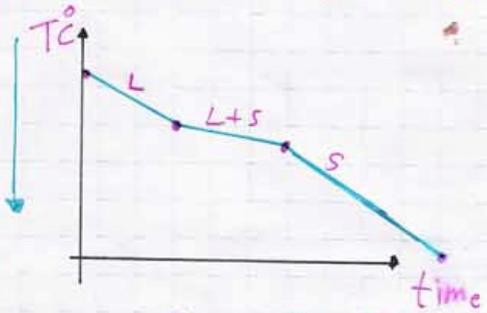
$\frac{X_S}{X_L} = \frac{C_L - C_0}{C_0 - C_S}$



שטח הרכב הנוזל
 כמות הנוזל



שטח הרכב הנוזל
 כמות הנוזל

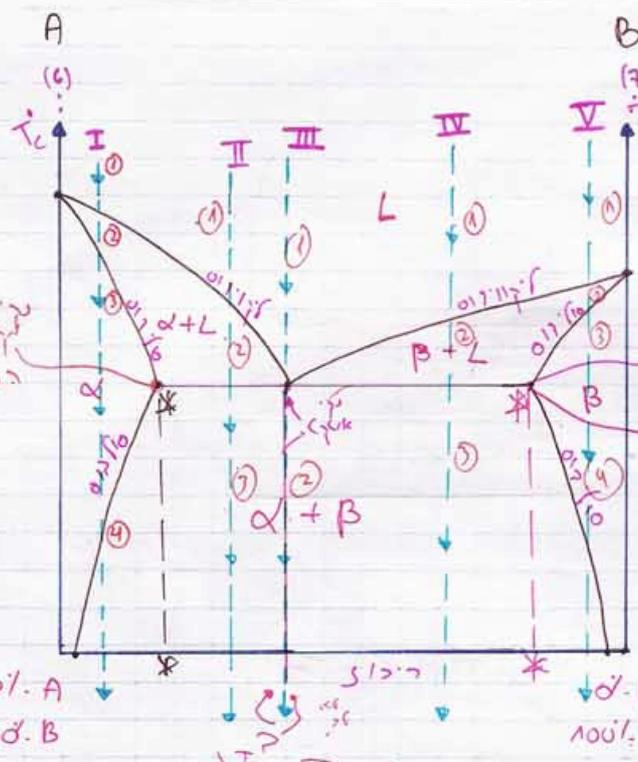


עקום קירור

מספר האטומים: יכול לשמש 100% - 0% של כל האטומים.

לפי:

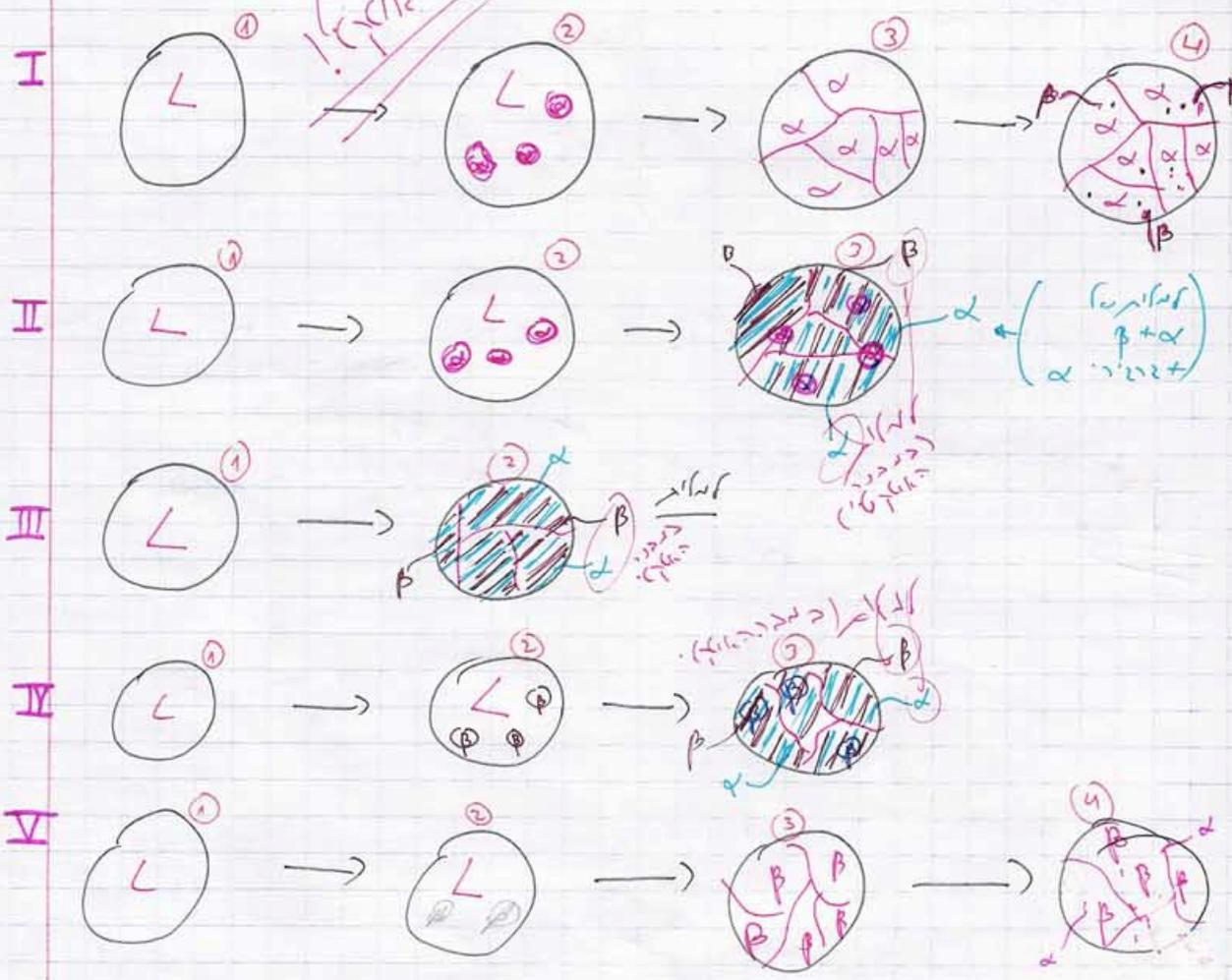
3)



התהליך מתחיל בנקודה זו
(התחילת ההתקררות)
B > A לכן A יתגבש - B

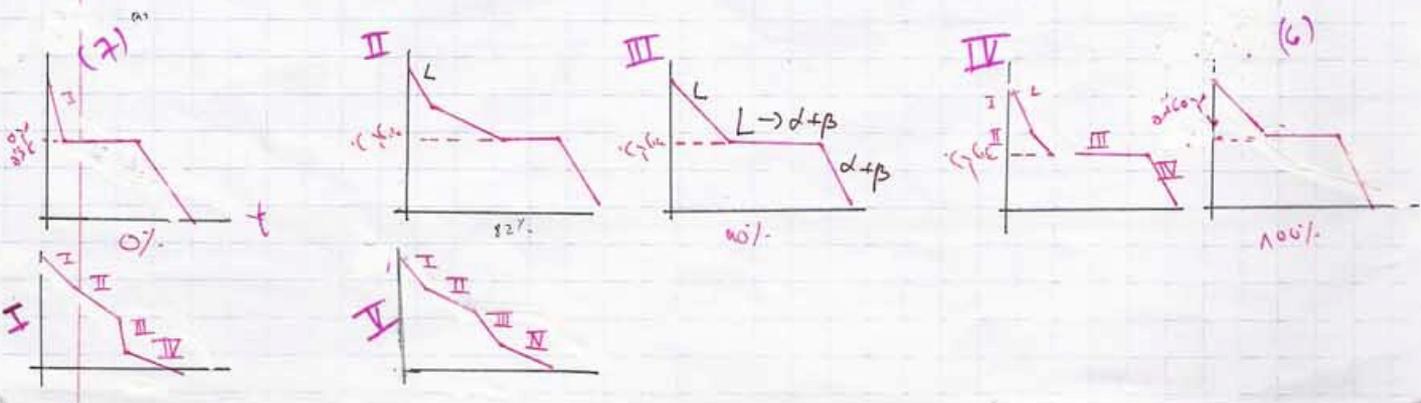
התהליך מתחיל בנקודה זו
אם $\alpha < \beta$ אז α יתגבש
(A) יתגבש

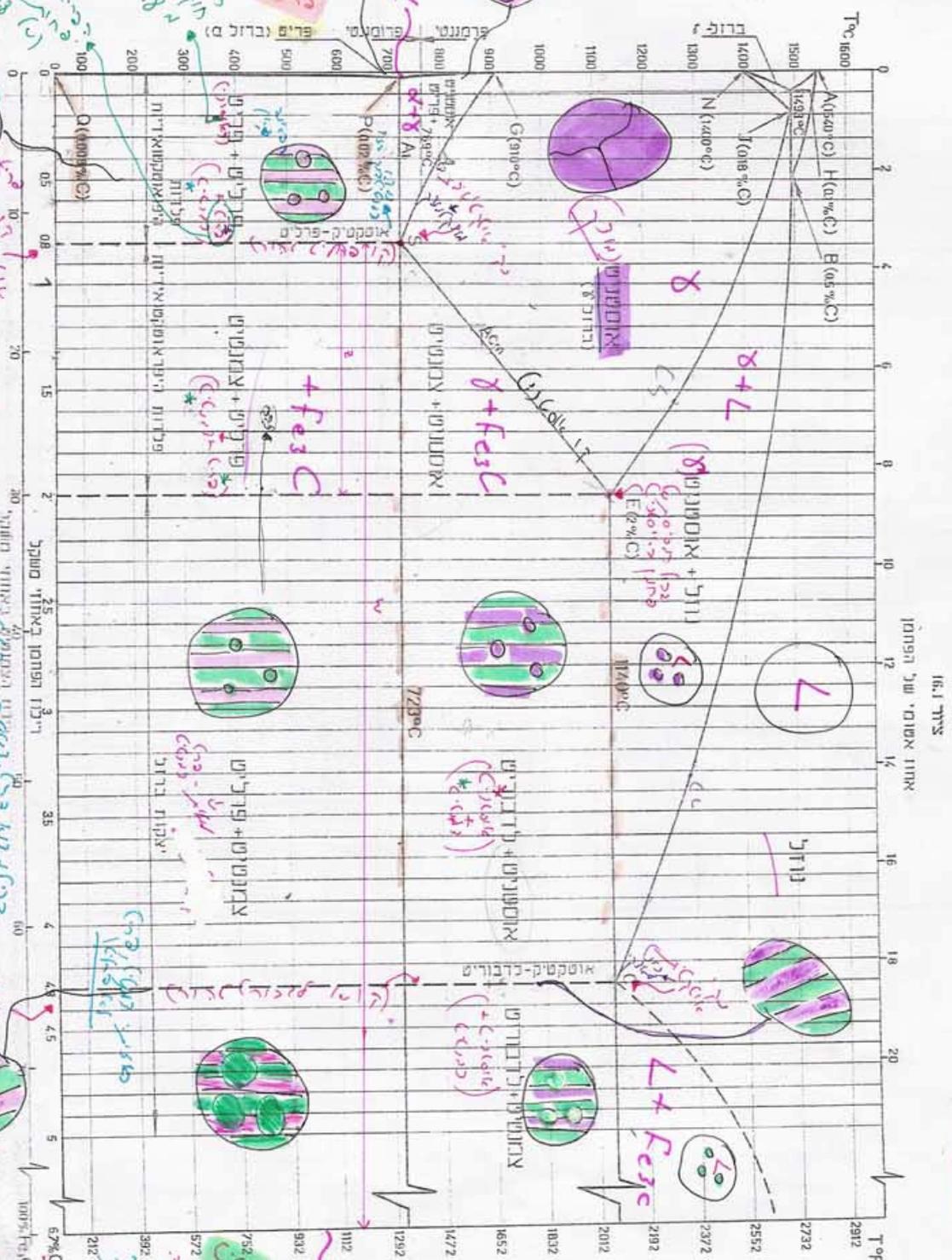
B יתגבש
B יתגבש A >
A יתגבש B <
A יתגבש B >



התהליך מתחיל בנקודה זו
B יתגבש

α (מורכב מ $\beta + \alpha$)
 α יתגבש





$$X = \frac{6.7 - 0.02}{0.8 - 0.02} \cdot 0.88$$

$$X = \frac{6.7 - 0.02}{0.8 - 0.02} \cdot 0.88$$

$$X = \frac{6.7 - 0.02}{6.7 - 0.02} \cdot 0.88$$

$$0.881 \cdot X = X$$

$$0.881 \cdot X = X$$

אזורים: α , γ , δ , ϵ , ζ , η , θ , χ , ψ , ω , ν , μ , λ , κ , ι , \jmath , Fe_3C , Fe_5C_2 , Fe_7C_3 , Fe_9C_4 , Fe_{11}C_7 , Fe_{13}C_8 , Fe_{15}C_9 , $\text{Fe}_{17}\text{C}_{10}$, $\text{Fe}_{19}\text{C}_{12}$, $\text{Fe}_{21}\text{C}_{14}$, $\text{Fe}_{23}\text{C}_{16}$, $\text{Fe}_{25}\text{C}_{18}$, $\text{Fe}_{27}\text{C}_{20}$, $\text{Fe}_{29}\text{C}_{22}$, $\text{Fe}_{31}\text{C}_{24}$, $\text{Fe}_{33}\text{C}_{26}$, $\text{Fe}_{35}\text{C}_{28}$, $\text{Fe}_{37}\text{C}_{30}$, $\text{Fe}_{39}\text{C}_{32}$, $\text{Fe}_{41}\text{C}_{34}$, $\text{Fe}_{43}\text{C}_{36}$, $\text{Fe}_{45}\text{C}_{38}$, $\text{Fe}_{47}\text{C}_{40}$, $\text{Fe}_{49}\text{C}_{42}$, $\text{Fe}_{51}\text{C}_{44}$, $\text{Fe}_{53}\text{C}_{46}$, $\text{Fe}_{55}\text{C}_{48}$, $\text{Fe}_{57}\text{C}_{50}$, $\text{Fe}_{59}\text{C}_{52}$, $\text{Fe}_{61}\text{C}_{54}$, $\text{Fe}_{63}\text{C}_{56}$, $\text{Fe}_{65}\text{C}_{58}$, $\text{Fe}_{67}\text{C}_{60}$, $\text{Fe}_{69}\text{C}_{62}$, $\text{Fe}_{71}\text{C}_{64}$, $\text{Fe}_{73}\text{C}_{66}$, $\text{Fe}_{75}\text{C}_{68}$, $\text{Fe}_{77}\text{C}_{70}$, $\text{Fe}_{79}\text{C}_{72}$, $\text{Fe}_{81}\text{C}_{74}$, $\text{Fe}_{83}\text{C}_{76}$, $\text{Fe}_{85}\text{C}_{78}$, $\text{Fe}_{87}\text{C}_{80}$, $\text{Fe}_{89}\text{C}_{82}$, $\text{Fe}_{91}\text{C}_{84}$, $\text{Fe}_{93}\text{C}_{86}$, $\text{Fe}_{95}\text{C}_{88}$, $\text{Fe}_{97}\text{C}_{90}$, $\text{Fe}_{99}\text{C}_{92}$, $\text{Fe}_{101}\text{C}_{94}$, $\text{Fe}_{103}\text{C}_{96}$, $\text{Fe}_{105}\text{C}_{98}$, $\text{Fe}_{107}\text{C}_{100}$

Fe₃C (Fe₃C)
 C (C)
 Cast Iron

$$0.881 \cdot X = X$$

$$0.881 \cdot X = X$$

Fe₃C

Handwritten notes in Hebrew describing phase transformations and microstructures.

התנאים
(לפי הנתון)

התנאים הם: $C_0 = 0.8 - 6.71 \cdot wTC$

$C_0 = 0 - 0.81 \cdot wTC$

$C_0 = 0.8 - 6.71 \cdot wTC$

$\frac{C_0}{0.81} = \frac{0.8 - C_0}{0.8 - 0.008}$

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{C_0 - 0.8}{6.7 - 0.8}$

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{6.7 - C_0}{6.7 - 0.008}$

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{C_0 - 0.008}{6.7 - 0.008}$

$\frac{C_0}{0.81} = \frac{C_0}{6.71} - \frac{C_0}{6.71}$ 'הקטן?'

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{C_0}{6.71} - \frac{C_0}{6.71}$ 'הקטן?'

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{6.7 - 0.8}{6.7 - 0.02} = 0.88$ 'גדול?'

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{0.8 - 0.008}{6.7 - 0.02} = 0.12$ 'גדול?'

$\frac{C_0}{6.71} = 0.88 \cdot \frac{C_0 - 0.02}{0.8 - 0.02}$

$\frac{C_0}{6.71} = 0.12 \cdot \frac{C_0 - 0.8}{6.7 - 0.8}$

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{C_0 - 0.008}{6.7 - 0.008}$

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{6.7 - C_0}{6.7 - 0.008}$

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{C_0 - 0.02}{0.8 - 0.008}$ 0.02

$\frac{C_0}{6.71} = \frac{6.7 - C_0}{6.7 - 0.8}$

0.3% ← 1030 גרם

0.8% ← 1080 גרם

$$C_0 = 0.8 - 4.3$$

$$C_0 = 4.3 \rightarrow 6.7$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{4.3 - C_0}{4.3 - (0.8 \rightarrow 2)}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{C_0 - 4.3}{6.7 - 4.3}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{6.7 - C_0}{6.7 - (0.8 \rightarrow 2)}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{C_0 - (0.8 \rightarrow 2)}{6.7 - (0.8 \rightarrow 2)}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} - \frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} \quad \text{?}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} - \frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} \quad \text{?}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{6.7 - 4.3}{6.7 - 2} = 0.51$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{4.3 - 2}{6.7 - 2} = 0.49$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = 0.51 \cdot \left(\frac{4.3 - C_0}{4.3 - (0.8 \rightarrow 2)} \right)$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = 0.49 \cdot \frac{6.7 - C_0}{6.7 - 4.3}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{C_0 - (0.8 \rightarrow 2)}{6.7 - (0.8 \rightarrow 2)}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{6.7 - C_0}{6.7 - 0.8 \rightarrow 2}$$

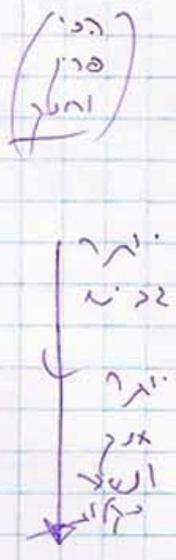
$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{C_0 - (0.8 \rightarrow 2)}{4.3 - (0.8 \rightarrow 2)}$$

$$\frac{C_{\text{short}}}{f_{\text{int}}} = \frac{6.7 - C_0}{6.7 - 4.3}$$

סוגי באיורים ורכיביהם:

דבק, מקור אלסטיות גבוה, סביבה לא יציבה קבועה
 כחסי, גמישות גבוהה, יציבות/מבנה התא
 הקשר בין המרכיבים - דבק גמיש, פריך יתר
 לא ניתן לעבוד, (אין דיוק אפילו)
 לא באופן קונקרטי!
 עדיין באים
 יאיר יקר

מבנה:
 (גרמיס)
 (מחזורי)



דוגמאות: טקסטיל, צינורות, כיסויים, ציוד אלקטרוני

כחסי, גמישות גבוהה, יציבות/מבנה התא (אנרגיה גבוהה)
 מרכיביהם: פוליאקילן
 מניאמון בינולי

מרכיביהם:
 גביש (Tm)

מרכיביהם: מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם
 אזורי גביש
 מניאמון בינולי
 מרכיביהם: מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם

מרכיביהם:
 מרכיביהם
 Tm

מרכיביהם: מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם
 מרכיביהם: מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם
 מרכיביהם: מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם, מרכיביהם

מרכיביהם:
 מרכיביהם
 מרכיביהם

כאמור: כל חומר מסוים מתערבב עם האוקטן (DNA...) בדרך מסוימת בחומר

מעגון קבוצות ציביליות של פולמרים בסיסיים:

מאפיין: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר)

ההפרש ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) של הפולמרים הנבדלים מתבטא יחסית לטמפרטורת המעבר של כל אחד מהם.

(מסקנה) ויגויסון (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

כאשר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) הוא קטן או גדול: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

מעגון קבוצות ציביליות של פולמרים: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

הפרש טמפרטורת המעבר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

הפרש טמפרטורת המעבר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

פולמרים בסיסיים (מסקנה)

כאשר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) הוא קטן או גדול: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

הפרש טמפרטורת המעבר (מסקנה) ΔT_g !

כאשר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) הוא קטן או גדול: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

הפרש טמפרטורת המעבר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

כאשר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) הוא קטן או גדול: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

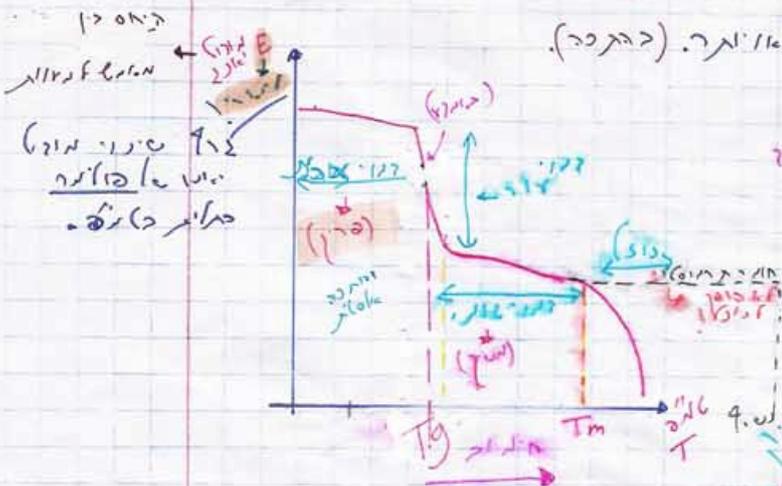
מאפיין: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

קבוצות ציביליות: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

כאשר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) הוא קטן או גדול: ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

T_g - טמפרטורת המעבר \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

T_m - טמפרטורת המעבר \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).



$$\frac{1}{T_g} = \frac{X_A}{T_{gA}} + \frac{X_B}{T_{gB}}$$

$$X_B = 1 - X_A$$

$$X_A = \frac{\frac{1}{T_g} - \frac{1}{T_{gB}}}{\frac{1}{T_{gA}} - \frac{1}{T_{gB}}}$$

הפרש טמפרטורת המעבר ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר) \propto ΔT_g (הפרש טמפרטורת המעבר).

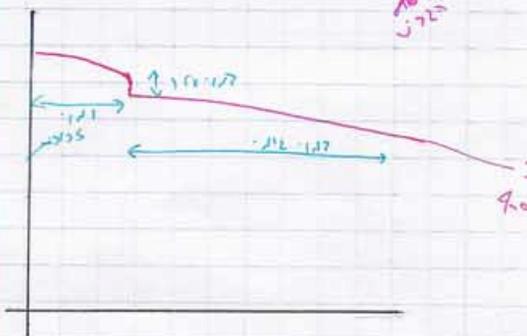
התנאי בהתחלה

התנאי בהתחלה (משקל) והתנאי בהסוף

$\rho_a > \rho_s \Rightarrow T_g > T_g$ (אנטיגרביטציה)
 $\rho_a < \rho_s \Rightarrow T_g < T_g$ (היפרגרביטציה)

$$\rho = \frac{\rho_s (\rho - \rho_a)}{\rho_s - \rho_a} \cdot 100$$

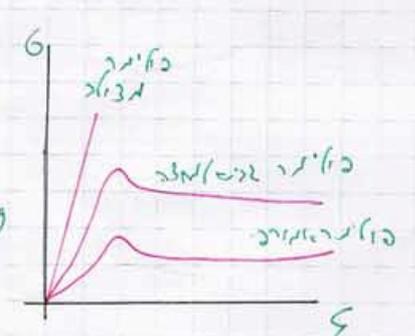
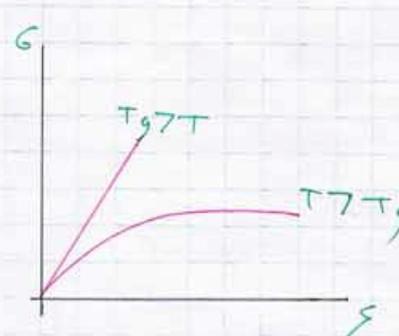
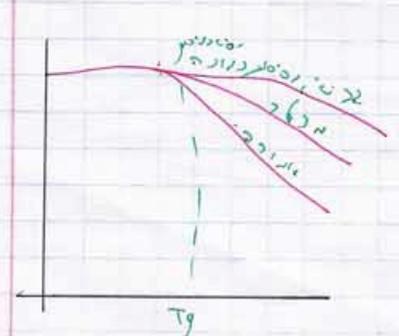
100% התחלה
 100% הסוף
 ρ (g/cm³)
 ρ_s (g/cm³)
 ρ_a (g/cm³)

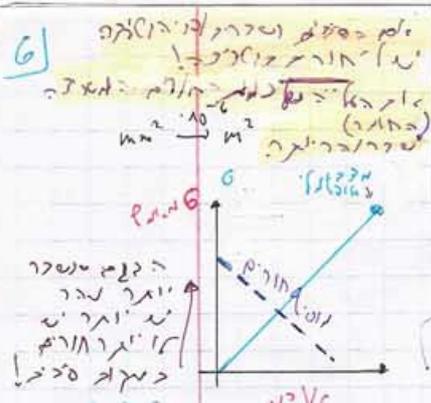


- התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף
 - התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף
 - התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף

התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף
 התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף
 התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף

התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף
 התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף
 התנאי בהתחלה והתנאי בהסוף





$G_c > G_m$
 $G_c < G_c$
 $G_c < G_{UTS}$
 $G_m = G_{UTS}$

$$E_{c11} = E_m \cdot V_m + E_f \cdot V_f$$

$$E_{c11} = \frac{E_m \cdot E_f}{E_m \cdot V_f + E_f \cdot V_m}$$

$$V_f + V_m = 1$$

$$V_f = 1 - V_m$$

$G_{pa} \rightarrow MPa$
 $m^3 \rightarrow cm^3$
 $g \rightarrow ton$

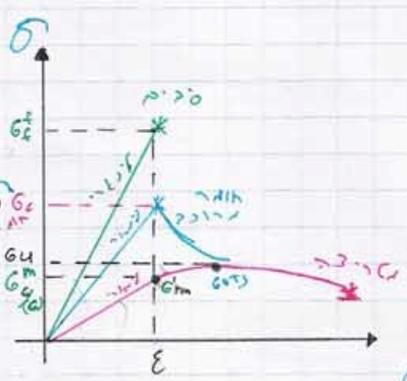
$$\frac{E_f}{E_c} \left(\frac{E_m - E_c}{E_m - E_f} \right) = V_f$$

$$\frac{E_{c11} - E_m}{E_f - E_m} = V_f$$

$$\delta = \frac{E \epsilon^2}{4}$$

$V_m \neq V_u$
 $V_f \neq V_u$

G_c - G_{UTS}
 G_c - G_m



$$G_c = G_f \cdot V_f + G'_m \cdot V_m$$

$$\epsilon = \frac{G}{E}$$

$$G = \frac{F}{A}$$

$$E_{c11} = \frac{A_f}{A_{total}} \cdot E_f + \frac{A_m}{A_{total}} \cdot E_m$$

$$V_{min} = \frac{G_{UTS} - G'_m}{G_f + G_{UTS} - G'_m}$$

$$V_{crit} = \frac{G_u - G'_m}{G_f - G'_m}$$

$V_{crit} > V_{min}$

$$G_c = G_u (1 - V_f)$$

$$\frac{F_f}{F_m} = \frac{\frac{MPa}{MPa}}{1 - \frac{\%}{\%}} = \left[\frac{MPa}{MPa} \right]$$

$$F_i = G_i \cdot A_i = \epsilon_i \cdot E_i \cdot A_i = \epsilon E_i \cdot V_i$$

$$V_i = A_i$$

$$\frac{F_f}{F_m} = \frac{E_f \cdot V_f}{E_m \cdot V_m} = \frac{E_f \cdot V_f}{E_m (1 - V_f)}$$

$G_c = G_f V_f + G'_m V_m$

$G_c = G_f V_f + G_{UTS} V_m$

$$G_c = G_f V_f + G'_m V_m$$

$$G_c = G_f V_f + G_{UTS} V_m$$

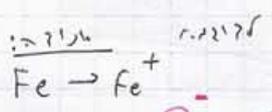
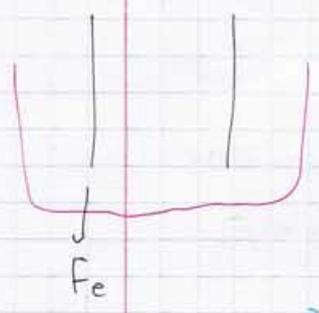
7)

קורוזיה: Fe חוזר לסגירה.

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ תהליך הפירוק של המים. כשהיג'רוקסידים נקשרים יחד, הם יוצרים חומרים.

פוטנציאלים: יון שלילי של ברזל

מישור הפוטנציאל



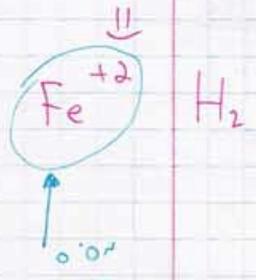
מינוס: קטודה (אנודה)
חיובי: אנודה (קטודה)

יונידים: אלקטרונים שצמודים לאטום של ברזל
קטודה: אלקטרונים שצמודים חוזרים לברזל

תהליך קורוזיה



התנה קטודה



כדי למנוע קורוזיה נקראים גרסה של ברזל (2H⁺)

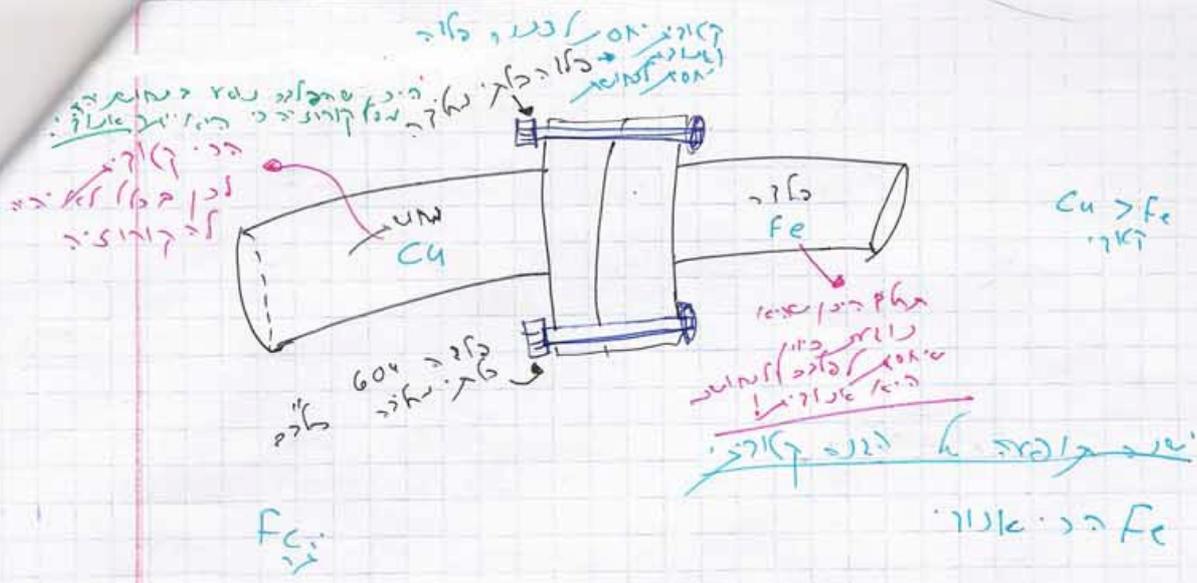
אם יש זרם חשמלי יוצא מהברזל.

קורוזיה

* ברזל יוצר קטודה (אנודה) וברזל יוצר אנודה (קטודה).

כדי למנוע קורוזיה של ברזל יש להוסיף זרם חשמלי.

אם יש זרם חשמלי יוצא מהברזל.



הכאלו זננה של המלגה והאנודה המוקדמת של הכלים המיושנים.
 בני אנוש של קורבנות

(1) נחשב את הזרם הממוצע שיוצא מהאנודה וכן גם את כמות ה- Zn שמתחמצנת.

(2) ציבורי בני המלגה כאלו: שיהיה זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.

שאלות: זרם קטודה: $1.0A$ במשך $1.0h$.

כמות המלגה המיושנת: $1.0A \cdot 1.0h = 3600C$
 כמות המלגה המיושנת: $3600C / 2 \cdot 96500C/mol = 0.0187mol$
 כמות המלגה המיושנת: $0.0187mol \cdot 65.4g/mol = 1.22g$
 כמות המלגה המיושנת: $1.22g$

השאלות:

(1) ציבורי של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.

(2) זרם קטודה של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.



(3) הסקת מסת דינור

אלו של זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.

(4) זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.
 זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.
 זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.



זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.
 זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.

(4) זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.

(5) זרם זרם של $1.0A$ במשך $1.0h$ מהאנודה.

TABLE 17-1 ELECTRODE HALF-CELL POTENTIALS FOR SEVERAL COMMON SYSTEMS AT UNIT CONCENTRATION AND AT 25°C

Anodic half-cell reaction ^a	Electrode potential (V)		
$Au \rightarrow Au^{3+} + 3e^{-}$	+1.50	Cathodic (noble)	
$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^{+} + 4e^{-}$	+1.23		
$Pt \rightarrow Pt^{4+} + 4e^{-}$	+1.20		
$Ag \rightarrow Ag^{+} + e^{-}$	+0.80		
$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^{-}$	+0.77		
$4(OH)^{-} \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^{-}$	+0.40		
$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$	+0.34		
$H_2 \rightarrow 2H^{+} + 2e^{-}$	0.000		Reference
$Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^{-}$	-0.13		Anodic (active)
$Sn \rightarrow Sn^{2+} + 2e^{-}$	-0.14		
$Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^{-}$	-0.25		
$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$	-0.44		
$Cr \rightarrow Cr^{2+} + 2e^{-}$	-0.74		
$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$	-0.76		
$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^{-}$	-1.66		
$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$	-2.36		
$Na \rightarrow Na^{+} + e^{-}$	-2.71		
$K \rightarrow K^{+} + e^{-}$	-2.92		
$Li \rightarrow Li^{+} + e^{-}$	-2.96		

المعنى
البيانات



^aFor cathodic reaction, arrow direction is reversed.

TABLE 15.1 A Portion of the Galvanic Series in Sea Water

Corroded End (Anodic, or Least Noble)

- Magnesium
- Magnesium alloys
- Zinc
- Galvanized steel
- Aluminum and its alloys
- Mild steel
- Cast iron
- 50% Pb-50% Sn alloy
- Nonpassivated 304 (18% Cr-8% Ni) stainless steel
- Nonpassivated 316 (18% Cr-8% Ni-3% Mo) stainless steel
- Lead
- Tin
- Muntz metal
- Naval brass
- Yellow brass
- Admiralty brass
- Aluminum bronze
- Red brass
- Copper
- Silicon bronze
- 70-30 Copper-nickel
- Passivated nickel
- Passivated inconel
- Monel
- Passivated 304 (18% Cr-8% Ni) stainless steel
- Passivated 316 (18% Cr-8% Ni-3% Mo) stainless steel

المعنى
(Fe - 8%)

304 المعنى

(Cu) المعنى

