

## תרמודינאמיקה - תרגיל כיתה מספר 12

1. תמיסה ובה 1 מול A ו-2 מול B ( $P_A^* = 900\text{torr}, P_B^* = 300\text{torr},$ ) מוחזקת בלחץ של 1000 torr.

מה יהיה אחוז A בתמיסה לאחר שלב זיקוק אחד?

2. היעזרו בנתונים המופיעים בטבלה שבהמשך בכדי לבנות דיאגרמת פאזות מלאה עבור תערובת

המכילה אתאנול ואתיל-אצטט בלחץ של 1.013bar .

תערובת נוזלית של אתאנול ואתיל אצטט בה השבר המולי של אתנול הינו 0.8 מזוקקת עד תום ב-

1.013bar

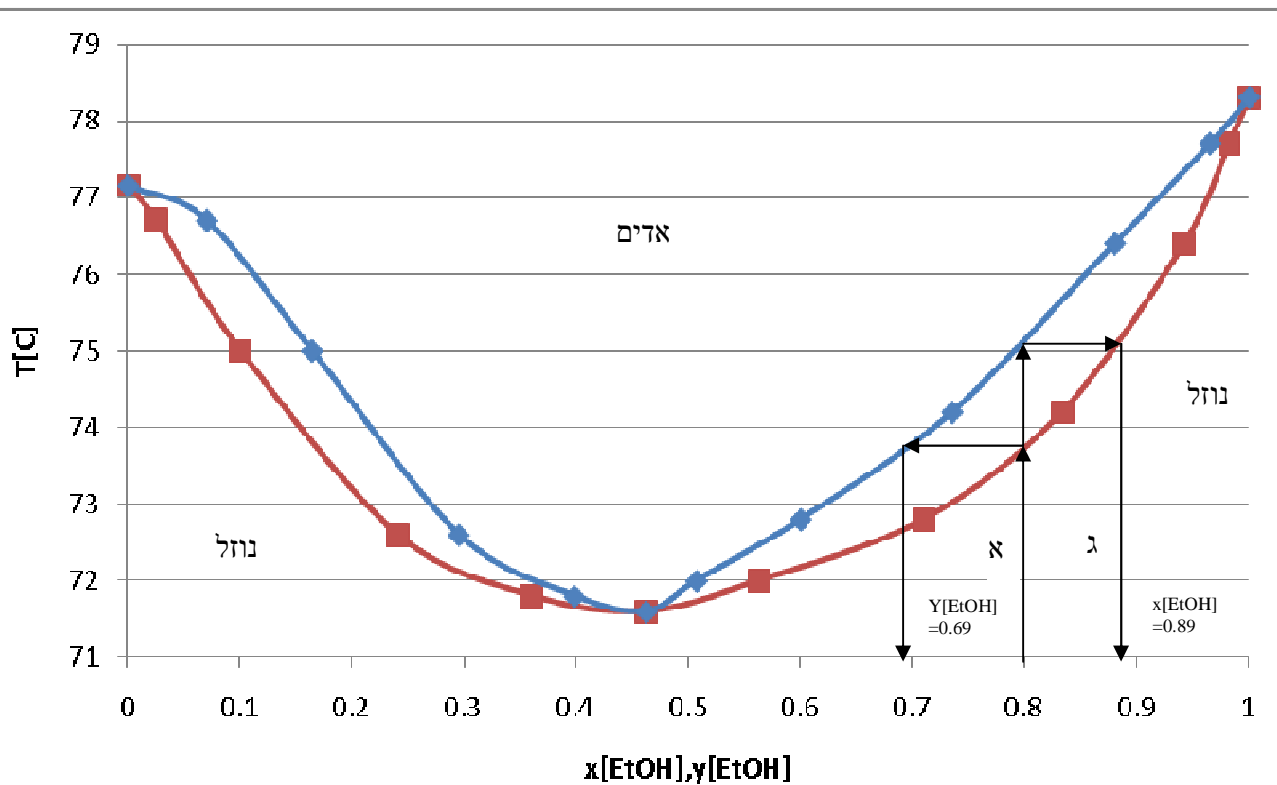
א. מה הרכב הפרקציה האדית הראשונה שמתקבלת?

ב. מה הרכב הטיפה האחרונה שמתנדפת?

ג. מהן התשובות לסעיפים a ו-b כאשר הזיקוק מבוצע במערכת סגורה עם בוכנה השומרת על

לחץ קבוע ומונעת בריחת האדים לסביבה?

$x_{\text{EtOH}}$	0	0.025	0.100	0.240	0.360	0.462	0.563	0.710	0.833	0.942	0.982	1.000
$y_{\text{EtOH}}$	0	0.070	0.164	0.295	0.398	0.462	0.507	0.600	0.735	0.880	0.965	1.000
B.P (°C)	77.15	76.7	75.0	72.6	71.8	71.6	72.0	72.8	74.2	76.4	77.7	78.3



3. בטמפרטורה של  $27^{\circ}\text{C}$  לחץ האדים של נוזל A הוא  $0.4\text{bar}$  ושל נוזל B  $0.1\text{bar}$ . לתוך כלי הוכנסו  $1.9$  מול של A,  $0.1$  מול של B וארבעה מול של גז אינרטי, בלחץ כללי של  $10\text{bar}$  וטמפרטורה  $27^{\circ}\text{C}$ . לחץ האדים החלקי של B בכלי נמדד והתקבל הערך  $400\text{pascal}$ .

א. העריכו את נפח הפזה הגזית בכלי.

ב. בהנחה שמתקיים חוק הנרי, מהו קבוע הנרי עבור המרכיב B?

ג. איזה לחץ צריך להפעיל על המערכת שלא כוללת את הגז האינרטי כדי שפאזת האדים תעלם?

4. לחץ האדים של בנזן טהור הוא  $400\text{torr}$  ב-  $60.6^{\circ}\text{C}$  הוא יוצר תמיסה אידיאלית עם החומר המוצק הלא נדיף B.

א. מהו לחץ האדים של תערובת נוזלית המכילה  $1.8\text{ mole}$  בנזן ו-  $0.2\text{ mole}$  B ב-  $60.6^{\circ}\text{C}$ .

ב. נתון נוזל C בעל לחץ אדים טהור ב-  $60.6^{\circ}\text{C}$  של  $200\text{ torr}$  ואשר בתמיסתו עם בנזן מקיים

את חוק הנרי. הוסיפו לתמיסה של סעיף א'  $0.25\text{ mole}$  של נוזל C (עדיין נוזלית).

מהו קבוע הנרי של החומר C בתערובת אם לחץ האדים הכולל ב-  $60.6^{\circ}\text{C}$  הינו  $340\text{ torr}$ ?

ג. מהי האקטיביות של C בתמיסה זו?

ד. תערובת גז של  $1\text{ mole}$  גז אינרטי,  $0.9\text{ mole}$  בנזן ו-  $0.1\text{ mole}$  C נדחסה. הנח כי תכונותיו של

C בתמיסה לא תלויות בנוכחות B. באיזה לחץ כללי יתחיל להתעבות הנוזל?

5. בתמיסה דו-מרכיבית מתקיימים הקשרים הבאים:

$$\mu_1 = \mu_1^0 + RT \ln(x_1) + wx_2^2$$

$$\mu_2 = \mu_2^0 + RT \ln(x_2) + wx_1^2$$

a. השתמשו בקשרים התרמודינמיים בכדי למצוא את  $\Delta G_{mix}$ ;  $\Delta S_{mix}$ ;  $\Delta H_{mix}$ ;  $\Delta V_{mix}$  עבור

הערבוב של  $x_1$  מול של חומר 1 עם  $x_2$  מול של חומר 2. הניחו כי המקדם w אינו תלוי

בטמפרטורה וכי  $x_1 + x_2 = 1$ .

b. השתמשו בקשר  $\mu_i = \mu_i^0 + RT \ln(\gamma_i x_i)$  ומצאו ביטוי עבור מקדמי האקטיביות  $\gamma_1$  ו-  $\gamma_2$

כתלות ב- w.

6. המסת 5 גרם מחומר כלשהו ב- 250 גרם נפתלן מורידים את טמפרטורת הקיפאון ב-  $0.78$  מעלות.

אם אנתלפיית הקפאון של נפתלן היא  $19$  קילוג'אול למול, מהי המסה המולארית של המומס?

7. החלבון Human Plasma Albumin הנו בעל מסה מולרית של  $69\text{Kg/mol}$ . חשבו את הלחץ

האוסמוטי של תמיסה המכילה  $2\text{gr}$  אלבומין ב-  $100\text{cm}^3$  ב-  $25^{\circ}\text{C}$ .