

אנומליה של המים - צפיפות

תיאור סיטואציה

ידוע כי עץ צף על פני המים ואילו ברזל שוקע במים - במה זה תלוי?
שמן קפוא שוקע בשמן נוזלי, אבל קוביות קרח צפות על פני המים - מדוע?



במשימה זו נעסוק בשאלות אלו.

כמות חומר המצויה בגוף כלשהו נמדדת ביחידות של קילוגרם (ק"ג) או גרם, מיליגרם, טון ועוד.

צפיפות חומר היא כמות החומר של יחידת נפח של החומר, לדוגמא כמות החומר של סמ"ק או כמות החומר של מ"ק. הצפיפות נמדדת ביחידות של כמות חומר לנפח, כלומר בגרם לסמ"ק (gr/cm^3) או ב- ק"ג למ"ק (kg/m^3).

<https://www.youtube.com/watch?v=SWS1iYgjynw> (סרטון על צפיפות)

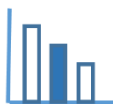


שמן צף על מים

חומר שצפיפותו קטנה יותר, צף על גבי נוזל שצפיפותו גדולה יותר.
עץ צף על פני המים. שמן צף על פני המים. לעומת זאת, ברזל שוקע במים כי צפיפות הברזל גדולה מצפיפות המים.

כאשר מחממים חומר, כמות החומר אינה משתנה, אבל צפיפותו משתנה. כמעט בכל החומרים הצפיפות קטנה כאשר הטמפרטורה עולה.

למשל, כדי שכדור פורח ימריא יש לחמם את הגז שבתוכו. החימום מקטין את צפיפות הגז שבתוך הבלון. כאשר צפיפות הגז תהיה קטנה מצפיפות האוויר, הכדור יעלה למעלה.



שמן קפוא שוקע בתוך שמן נוזלי

כאשר מקררים חומר בדרך כלל צפיפותו גדלה. למשל, כשמקפאים שמן צפיפותו גדלה. שמן קפוא צפיפותו גדולה יותר מצפיפות שמן נוזלי. ולכן אם נכניס קוביית שמן קפוא לתוך שמן נוזלי, הקובייה תשקע. יוצאי דופן מבחינה זו הם מים. (סרט)

<https://youtu.be/vMcFfiblJaA>

מקורות

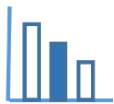
[האנומליה של המים](#)

[צפיפות](#)

[מסה](#)

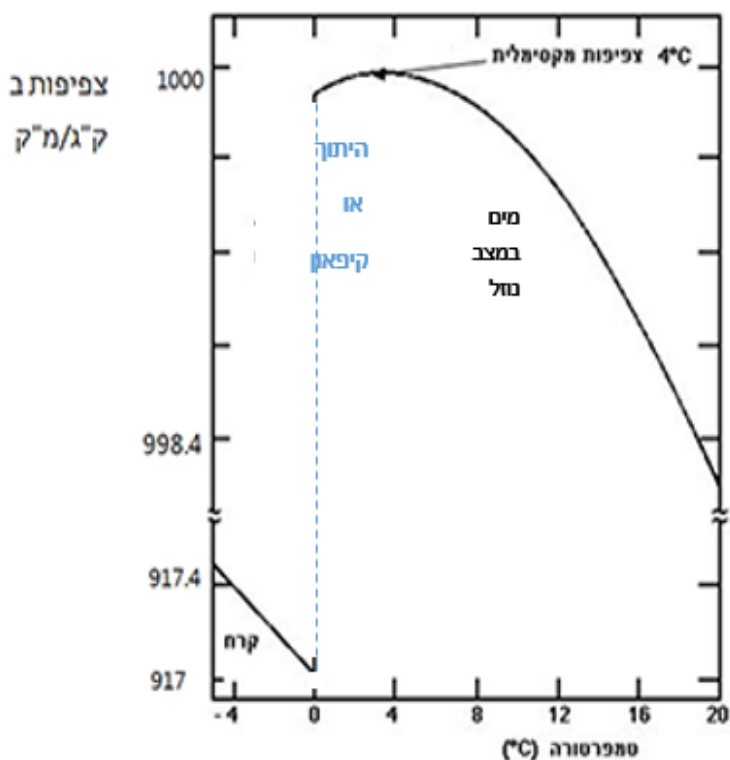
[צפיפות המים](#)

[גרף - מאפיינים פיזיקליים של המים](#)



פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם גרף המתאר את התלות בין צפיפות של מים מתוקים לטמפרטורה של המים, וכן את התלות בין צפיפות של קרח לטמפרטורה של הקרח. התבוננו בגרף וענו על השאלות הבאות:



הערה: שימו לב לסימון = המצוין "קפיצה" בערכי הצפיפות – בין 917.4 לבין 998.4 שפירושה שקנה המידה אינו אחיד.

- א. השוו בין השתנות צפיפות המים כתלות בטמפרטורה, לבין השתנות צפיפות הקרח כתלות בטמפרטורה.
- ב. הסבירו מדוע המים הם יוצאי דופן. או במילים אחרות הסבירו מהי האנומליה של המים. (אנומליה - חורג מהנורמה).

ג. צפיפות מים מתוקים ב- 0°C היא $\frac{999.87 \text{ ק"ג}}{\text{מ"ק}}$

- 1. מהי צפיפות הקרח ב 0°C?
- 2. בכמה אחוזים משתנה צפיפות מים מתוקים כאשר הם הופכים לקרח? הציגו את פתרונותיכם.

ד. ידוע כי קרח צף על פני המים. הסבירו תופעה זו.



ה. בתמונה המצורפת רואים קוביית קרח וקוביית שמן קפוא שהוכנסו לצנצנת שבה מים ושמן נוזלי. מי זו קוביית הקרח ומי זו קוביית השמן? הסבירו תופעה זו.