

צף ושוקע

חומר רקע

ידוע לכל כי ישנם חומרים, שבעת זריקתם למים שוקעים, ואחרים לעומתם, צפים. מה הסיבה לכך?

דוגמא לחומר צף: עץ דוגמא לחומר שוקע: ברזל.

מניסיוננו, אנו יודעים שחפצים גדולים וכבדים, כגון אוניות צפים. לעומתם, חפצים קטנים וקלים, כמו סיכה, שוקעים. מדוע?

צפיפות הנה גודל אופייני של כל חומר ומוגדרת כמסה של החומר ליחידת נפח שלו.

את צפיפות החומר ניתן לשנות ע"י שינוי המסה או ע"י שינוי הנפח. כיוון שהשתמשנו באותו גוש פלסטלינה, לא שינינו את כמות החומר (המסה), אך שינינו את נפחו.

צפיפות החומר היא המסה שלו ליחידת נפח. הצפיפות נמדדת ביחידות של מסה לנפח, למשל בגרם לסמ"ק או בק"ג למטר מעוקב. את הצפיפות נהוג לסמל באמצעות האות היוונית ρ . כאשר מחממים חומר, נפחו גדל בלי שמסתו משתנה, ועל כן צפיפותו קטנה. חומר שצפיפותו קטנה יותר, צף על גבי נוזל שצפיפותו גדולה יותר. לכן עץ צף על פני המים, וברזל שוקע במים.

יוצא דופן מבחינה זו הם מים בטמפרטורות שבין 0-4 מעלות צלסיוס. בתחום זה, צפיפות המים גדלה עם החימום במקום לקטון. תופעה זו נקראת **האנומליה של המים**. תופעה זו מתקיימת גם בקרח שצפיפותו קטנה משל המים, ולכן קרחונים צפים על פני המים ומאפשרים לדגים לחיות במים בטמפרטורה של 4 מעלות גם כאשר הטמפרטורה באוויר נמוכה בהרבה מאפס מעלות.

אם מכניסים בקבוק מלא מים למקפיא, מה יקרה לאחר זמן מה? מהו ההסבר לכך?

$$\rho = \frac{m}{V}$$

את הצפיפות אפשר לחשב באמצעות הנוסחה:

$$\rho = \text{צפיפות (גר/סמ"ק)}$$

$$m = \text{מסה (גר)}$$

$$V = \text{נפח (סמ"ק)}$$

משקל סגולי הינו תכונה של חומר המבטאת את צפיפות החומר ביחס לצפיפות המים. משקל סגולי של חומר שווה לצפיפות החומר ביחס לצפיפות של המים. מכאן שהמשקל הסגולי של מים הוא 1.

חומרים בעלי משקל סגולי קטן משל נוזל שבו הם שרויים יצופו עליו ובעלי משקל סגולי גדול משל הנוזל ישקעו בו.

מקובל לייחס צפיפות של מים בטמפ' החדר הנה 1 גרם לסמ"ק, דהיינו קנקן בעל תכולה של 1 ליטר יכול 1 ק"ג מים.

כדי למדוד צפיפות של חומר נדרש לשקול כמות ממנו ולמדוד את הנפח של אותה כמות, הצפיפות תהיה שווה למשקל שמדדנו חלקי הנפח המדוד.

פעילויות

פעילות מס' 1:

האם פלסטלינה צפה או שוקעת? נסו זאת.

הציוד הדרוש:

* חבילה קטנה של פלסטלינה

* אמבט מים

1. זרקו את גוש הפלסטלינה אל תוך המים. מה התרחש? _____

2. הוציאו את גוש הפלסטלינה מתוך המים, שטחו אותו נבנו ממנו מאין רפסודה.

3. הניחו אותו בזהירות על פני המים. האם יצוף או ישקע? _____

אם זורקים גוש פלסטלינה אל תוך המים, הוא ישקע. לעומת זאת אם נשטח את אותו הוא יצוף. מה הסיבה לכך? _____

פעילות מס' 2:

הוסיפו מהדקי נייר לרפסודה. כמה מהדקים ניתן להוסיף עד שהיא תטבע? ____

פעילות מס' 3:

האם הוספת מלח בישול יכולה להשפיע?

הוסיפו 5 כפות מלח בישול לכוס מים.

כמה מהדקים תוכלו להניח עכשיו? האם תוכלו להניח יותר מהדקים או פחות?

מה הסיבה לכך? _____

רמז: חשבו על ים המלח.

פעילות מס' 4:

הציוד הדרוש:

* כוס כימית;

* ביצה לא מבושלת;

* כפית;

* טוש סימון

מהלך הפעילות:

1. מלאו את הכוס במים;

2. סמנו בטוש את גובה המים;

3. הכניסו את הביצה אל תוך הכוס;

האם ביצה צפה או שוקעת? _____;

4. הוסיפו מלח במנות (עד שהביצה תצוף). בחשו היטב עד להמסת המלח.

הסבר:

הביצה שוקעת במים מתוקים כי צפיפותה גדולה מזו של המים. כאשר אנו מוסיפים מלח, אנו מגדילים את צפיפות המים ע"י הוספת מסה (הנפח נשאר קבוע). הצפיפות של הביצה נמוכה יותר מצפיפות מים מלוחים.

פעילות מס' 5:

הציוד הדרוש:

* אמבט מים

* תפוז

שערו, האם תפוז צף או שוקע? נסו זאת. _____

אם נקלף את התפוז, הוא יצוף או ישקע? נסו בעצמכם.

מה הסיבה לכך? _____

הסבר:

צפיפותו של התפוז עם קליפתו נמוכה מזו של המים, לכן הוא צף. כאשר מורידים את הקליפה, אנו משנים גם את הנפח וגם את המסה ושניהם משפיעים על הצפיפות החדשה של התפוז ללא קליפה. אך מסת הקליפה היא קטנה בהרבה לעומת הנפח שלה, לכן השפעת הנפח על הצפיפות היא מכרעת. צפיפות התפוז ללא קליפה גבוהה מזו של המים, לכן הוא שוקע.

פעילות מס' 6:

הציוד הדרוש:

פחית קוקה קולה

פחית קוקה קולה דייאט

אמבט מים

כפית

100 גר' סוכר

משקל מאוזני כפות

האם פחית קולה שוקעת או צפה? נסו זאת

האם פחית קוקה קולה דייאט שוקעת או צפה? נסו זאת

מה ההבדל בין שתי הפחיות?

נשקול אותן. מה התקבל? _____

נוסיף סוכר מעל הפחית של קוקה קולה דייאט לאיזון המשקל. כמה כפות סוכר

הוספתם? _____

מה המסקנה? _____

פעילות מס' 7: בניית צוללן

הציוד הדרוש:

1. בלון ובובה;
2. גומיות;
3. ברגים ואומים;
4. בקבוק קנקל שקוף עם פקק;
5. צבע מאכל;
6. אמבט מים.

בנייה:

1. מנפחים מעט את הבלון;
2. מחברים, באמצעות הגומייה את הבלון למשקולת ולבובה;
3. ממלאים את האמבט במים;
4. מניחים את הבובה עם הבלון והמשקולת בתוך האמבט;
5. בודקים באיזה מצב נמצאת הבובה:



- א. אם הבובה שוקעת, יש להוריד את המשקולת או להוסיף אוויר לבלון;
- ב. אם הבובה צפה, יש להוסיף משקולת או להוריד אוויר מהבלון;
- ג. המצב הנכון הוא מצב ה"רחיפה", בו הקצה העליון של הבלון צף מעל פני המים וכל השאר שקוע מתחת;



